Susanne Ring-Dimitriou
Minas Dimitriou *Hrsg.*



Aktives Altern im digitalen Zeitalter

Informations-Kommunikations-Technologie verstehen, nutzen und integrieren

OPEN ACCESS



Aktives Altern im digitalen Zeitalter

Susanne Ring-Dimitriou · Minas Dimitriou
(Hrsg.)

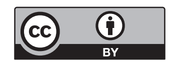
Aktives Altern im digitalen Zeitalter

Informations-Kommunikations-Technologie verstehen, nutzen und integrieren



Hrsg.
Susanne Ring-Dimitriou
FB Sport- und Bewegungswissenschaft
Paris Lodron-Universität Salzburg
Hallein/Rif, Salzburg, Österreich

Minas Dimitriou
FB Sport- und Bewegungswissenschaft
Paris Lodron-Universität Salzburg
Hallein/Rif, Salzburg, Österreich



ISBN 978-3-658-34969-1 ISBN 978-3-658-34970-7 (eBook)
https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Lektorat: Stefanie Eggert
Springer VS ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Geleitwort

Wir leben in einer Zeit, in der nicht nur die Zahl der aktiven und leistungsfähigen, älteren Menschen zunehmend wächst, sondern auch die Bedeutung und Nutzung von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) rasant ansteigt. Dies ist eine große Chance, denn gerade der IKT-Bereich eröffnet älteren Menschen – im Hinblick auf zur Verfügung stehende, maßgeschneiderte Assistenzsysteme, eHealth und Fitness-Angebote, u.v.m. – enorme Möglichkeiten den eigenen Lebensraum zu gestalten. Sind aber ältere Menschen überhaupt bereit und mit genügend digitalen Kompetenzen ausgestattet, um diesen Nutzen auch entsprechend wahr- und anzunehmen?

Dieses von Prof. Susanne Ring-Dimitriou und Prof. Minas Dimitriou herausgegebene Buch ist genau in diesem Kontext aus einem Forschungsprojekt *Fit-mit-ILSE* und der interdisziplinären Ringvorlesung *Aktives Altern: Informations-Kommunikations-Technologie (IKT) verstehen, nutzen und integrieren* hervorgegangen. Fokussiert auf die Bereiche Fitness, Gesundheit und Mobilität werden die Möglichkeiten und der Nutzen von IKT für ein aktives Altern aus empirischen Studien vorgestellt. Das Buch ist ein wichtiger Beitrag, um einer möglichen digitalen Exklusion älterer Menschen entgegenzuwirken und darauf aufmerksam zu machen, dass die Entwicklung digitaler Kompetenzen und Souveränität gerade für ältere Personen einen hohen Benefit für das Alltagsleben hat.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre, lassen Sie sich inspirieren und bleiben Sie aktiv!

im September 2021

Univ.-Prof. Dr. Nicola Hüsing
Vizerektorin für Forschung und Nachhaltigkeit
Paris-Lodron Universität Salzburg,
Salzburg

Geleitwort

Wir alle – insbesondere in Europa – leben immer länger und meist auch besser. Das ist einerseits ein Grund zum Feiern, doch müssen wir gleichzeitig festhalten, dass das Wachstum der gesunden Lebenszeit nicht mit der Gesamtlebenszeit Schritt halten kann. Dafür gibt es viele Gründe: zuallererst fehlende Bewegung, aber natürlich auch ungesunde Ernährung, Stress, und andere mehr.

Technologisch gibt es vor allem im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien bedeutende Fortschritte. Das Internet der Dinge ermöglicht im Verbund mit steigenden Datenmengen, Sensorik intelligent einzusetzen. Viele Pilotprojekte, von denen Sie auch in diesem Band eine ganze Reihe nachvollziehen können, haben in den vergangenen Jahren die technischen Potenziale aufgezeigt. Wir haben Verständnis für die Technologien, vor allem aber auch die besonderen Bedürfnisse von älteren Menschen entwickelt. Die Technologie ist fit – jetzt geht es darum, die Menschen fit zu machen, das heißt die Erkenntnisse in die Breite zu bringen, sie zu nutzen und somit eine Entwicklung *„from lab to the field"* zu unterstützen.

Die motivierende Schlussfolgerung lautet: Durch die Kombination und Integration von auf Nutzerinnen und Nutzer maßgeschneiderten Technologien und vorausschauender Politik ist es nun besser möglich, gesund zu altern. Und mit diesem *„AgeTech"* entsteht gerade ein neuer Wissenschaftszweig und Wirtschaftssektor.

Dieses Buch spannt den Bogen vom Verstehen, über das Nutzen hin zur Integration. Eine spannende Lektüre ist also garantiert: Ich wünsche mir, dass Sie Impulse und Denkanstöße für konkrete Umsetzungsprojekte und vielleicht auch das ein oder andere Forschungsprojekt mitnehmen können.

im September 2021

Univ.-Doz. Dr. Siegfried Reich
Salzburg Research Forschungsgesellschaft
Salzburg

Zur Einführung: Aktives Altern im digitalen Zeitalter

Susanne Ring-Dimitriou und Minas Dimitriou

Aktives Altern im digitalen Zeitalter

Wir werden älter. Diese Aussage trifft auf die Autorinnen und Autoren in diesem Band und vermutlich auch auf unsere Leserschaft (noch) zu.

Es bedeutet zunächst, dass aktuell die Wahrscheinlichkeit sehr hoch ist, ein Lebensalter jenseits der 80 Jahre zu erreichen, sofern nicht außerordentliche Ereignisse – wie Bedrohungen für Leib und Leben – diese Entwicklung unterbrechen, wie aktuelle Lebenserwartungsstatistiken zeigen. Es wird auch angenommen, dass die Generationen, die hohen Geburtenraten entstammen, d. h. jene die Mitte der 1960iger Jahre und auch jene um 1985 Geborenen, den Anteil der über 65-Jährgigen in der Bevölkerung bis 2050 erhöhen werden. Seit den letzten 10 Jahren hat sich der Anteil nur geringfügig um 1–2% erhöht, so dass aktuell ca. jede Fünfte Person in Österreich, Schweiz oder Deutschland dieser Alterskohorte (65+) angehört (STATISTIK AUSTRIA, 2021; Statista für Schweiz, 2021; Statistisches Bundesamt für Deutschland, 2021; Zugriff am 2021-09-09).

Diese Entwicklung ist vor allem mit der Sorge verbunden, dass die Balance zwischen dem Anteil der jüngeren (<20 J.) gegenüber den älteren (67+ J.) in der Bevölkerung ins Wanken gerät (Richter, 2020). Gemessen am Jugend- und Altersquotienten, sind 30 jünger als 20 Jahre und 32 älter als 66 Jahre im Vergleich zu 100 Personen mittleren Alters (20 bis 66-Jährige; Statistisches Bundesamt, 2021, Zugriff am 2021-09-09). Derzeit kann noch von einer ausgeglichenen Altersverteilung gesprochen werden, wobei es sich bei der Gruppe der Personen in der Nacherwerbslebensphase um einen beachtlichen Anteil in der Bevölkerung handelt, der im gesellschaftspolitischen Kurs nicht außer Acht gelassen werden und auch nicht gegenüber der Gruppe der Jüngeren Menschen ausgespielt werden

darf. Vielmehr sollte das Alter nicht nur als Zahl, sondern vor allem als soziale Konstruktion im öffentlichen Diskurs verstanden werden, dessen Bedeutungszuschreibungen sich im Verlauf der Lebensspanne ändern (Richter, 2020). Dieser dynamische Prozess zeigt sich in der Entwicklungsperspektive, die dem Alter innewohnt, und verlagert die Betrachtung vom Alter zum Altern. Ob es sich um ein Gutes Altern handelt bleibt Gegenstand alltäglicher und wissenschaftlicher Diskussionen.

Gutes Altern, ageing well im Englischen, unterliegt einer ganz persönlichen Auffassung und äußert sich in unterschiedlichen Dimensionen. Basierend auf einem bio-psycho-sozialen Ansatz, wird in der Alternsforschung der Begriff Gutes Altern mit Zuschreibungen wie gesundes, positives, produktives, erfolgreiches oder aktives Altern assoziiert (Foster & Walker, 2021). Im Europäischen Rat wurde der Begriff *Aktives Altern* als Entwicklungsziel aufgegriffen, d.h. es wurden Empfehlungen für die Bevölkerung formuliert, die einen Rahmen schaffen sollten, um so lange wie möglich erwerbsfähig sein zu können und sich in gesellschaftliche Belange einbringen zu können, um auf diese Weise so lange wie möglich in Würde leben zu können (European Council, 2010). Zu den Bedingungen, die ein Aktives Altern ermöglichen, zählen vermehrt digitale technische Lösungen, die die Bedarfe und Bedürfnisse der Person, hinsichtlich des Erhalts eines selbstbestimmten Lebens, unterstützen.

Die *Digitalität*, die dritte Entdeckung der Gesellschaft wie Nassehi (2019, 50) es formuliert, eröffnet einen Ordnungsbildenden Zugang, um die von uns generierte komplexe Lebensführung handhabbar zu machen. Komplexe Verhaltensweisen, wie das in diesem Buch behandeltet Bewegungsverhalten, werden mit Hilfe digitaler Methoden verständlicher und – so die Hoffnung der Autor*innen in diesem Band – für die einzelne Person auch subjektiv gestaltbarer gemacht. Im Sinne der Ordnungsbildung, avanciert die Digitalisierung zu einem Bestandteil der Maßnahmengestaltung insbesondere im Bereich der Gesundheitsförderung. Die Information- und Kommunikationstechnologie, IKT, ist hierbei das Mittel zum Zweck, um frei nach Nassehi (2019, 63) „Gesellschaftlichkeit zu ermöglichen und die Gleichzeitigkeit von unterschiedlichen Wirkkräften“ verstehen, nutzen und integrieren zu können.

Die Thematik *Technik, Alter und Digitalisierung* war in den letzten Dekaden häufig Gegenstand wissenschaftlicher Studien (siehe dazu Kolland et al., 2019). Dabei wurden neben *ökonomisch-individualistischen Ansätzen* (rationale Erklärung der Nutzungsintention), strukturalistischen Ansätzen (Einfluss sozialer Ungleichheiten auf die Nutzung) und dem *Technik-Generationen Ansatz*

(Nutzungsmuster aufgrund eines generationalen Bewusstseins) auch *diskurs- und praxistheoretische Ansätze* untersucht und diskutiert.

Aus diskurstheoretischer Perspektive wird auf die Nutzung digitaler Technologien bei Menschen höheren Alters im Rahmen von Funktionalitäts-, Gesundheits- und Selbstoptimierungsdiskursen fokussiert (Kolland et al., 2019). In diesem Kontext wird einer etablierten gesundheitspolitischen Argumentationslinie Rechnung getragen, die Selbstdisziplinierung (Selbstkontrolle durch Selbstvermessung) und Zielorientierung (Selbstoptimierung), zwecks Anpassung an Gesundheitsdirektiven, von älteren Personen verlangt.

Im Rückgriff auf den praxistheoretischen Ansatz von *Doing Age* (Schroeter, 2012) kann der Einsatz digitaler Technologien bei Personen höheren Alters Einfluss auf die Generierung subjektiver Handlungsentwürfe nehmen. Aufgrund der Tatsache, dass „[m]an nicht nur so alt [ist], wie man sich fühlt, sondern so alt, wie man sich darstellt und wie man handelt" (Schroeter 2012, S. 160), leistet die Nutzung der IKT im Alter einen erheblichen Beitrag bei der Hervorbringung von Wissen über den eigenen Körper. Die hier implizierte Aktivierung des Subjekts schafft günstige Rahmenbedingungen zur Neuverortung des höheren Lebensalters, wobei der Körper in der postmodernen Gesellschaft nicht nur als rationale, instrumentelle Sozialinstanz, sondern auch als leibliche Erlebnisbühne (Reckwitz, 2020) verstanden werden soll.

Vor diesem Hintergrund will diese Beitragssammlung das Thema Technik, Alter und Digitalisierung nicht nur aus einem naturwissenschaftlichen Blickwinkel, sondern auch aus einer sozialwissenschaftlichen Perspektive als multisemantischen Topos, z.B. im Prozess der Gamifizierung und im Rahmen der relationalen Beziehung zwischen Gesundheit, Fitness und Wellness, aufzeigen.

Über diesen Band

Der Titel des Bandes, Aktives Altern im digitalen Zeitalter: Informations-Kommunikations-Technologie verstehen, nutzen und integrieren, war namensgebend für eine Ringvorlesung, die im Wintersemester 2019/20 an der Universität Salzburg im Rahmen des Programms der Universität 55-PLUS unter Leitung der Herausgeberin durchgeführt wurde. Ziel war dabei, die aktuellen Erkenntnisse des interdisziplinären Projektes *Fit-mit-ILSE*, geplant und initiiert von Dr. Cornelia Schneider, sowie die Ergebnisse hinsichtlich der Nutzung der Funktionen der ILS-App (IKT-basiertes Fitnesstraining) der Zielgruppe 55+ zu präsentieren und diskutieren. Das Ergebnis der theoretischen und praktischen

Überlegungen zum Einsatz altersgerechter Assistenzsysteme, bestehend aus Sensoren (z. B. Akzelerometern), Geräten (z. B. Aktivitätstracking-Uhr, Tablet, 3D-Kamera) und Diensten (z. B. Sturzmeldesysteme, Exergames, Fitnessprogramme), dieser Lehrveranstaltung, wurde mit Unterstützung weiterer Autoren, die sich mit diesem Thema in ihrer Forschung auf internationalem Terrain auseinandersetzen, in diesem Band nun zusammengefasst.

Im Kapitel *IKT verstehen*, geben Alexander Seifert und Hans Rudolf Schelling vom Zentrum für Gerontologie der Universität Zürich, Einblick in ihre theoretischen Überlegungen zur Techniknutzung im Bereich der Gesundheitsförderung im Kontext von Bewegung und Fitness, und gehen dabei auf die Erkenntnisse der Schweizer Studie „Digitale Senioren" detailliert ein.

Wulf Loh, vom Internationalen Zentrum für Ethik in den Wissenschaften der Universität Tübingen, setzt sich in seinem Beitrag mit der Manipluationsfunktion der Gamifizierung von Gesundheits-Apps vor dem Hintergrund der Paternalisierung auseinander, also inwieweit ein Anstubsen (*nudging*) zur Verhaltensänderung mit Hilfe von Apps seitens Gesundheitsanbietern oder gar Internetkonzernen ethisch vertretbar ist.

Der Mensch im Online-Modus ist jener Gegenstand, mit dem sich Minas Dimitriou, vom Fachbereich für Sport- und Bewegungswissenschaft der Universität Salzburg als Sportsoziologe und Medienforscher sowie Herausgeber dieses Bandes auseinandersetzt.

Abgerundet wird das Kapitel IKT-verstehen mit dem Beitrag der Gerontologin Sonja Schiff, die Menschen dabei begleitet, den Übergang vom Erwerbsleben in die Pension aktiv selbst zu gestalten und das Modul Fit-for-becoming-older der ILSE-App inhaltlich gestaltet hat.

Das Kapitel *IKT nutzen* wird mit dem Beitrag von Cornelia Schneider und ihrem Team eröffnet. Dabei werden die Leserinnen und Leser in das theoretische Konzept des User-Centered Design hinsichtlich des technologisch orientierten interdisziplinären Entwicklungsprozesses altersgerechter digitaler Assistenzsysteme mit Bezug auf die Bedienbarkeit und Nutzung der IKT eingeführt.

Verena Venek und Harald Rieser, die ebenso an der Entwicklung der ILSE-App maßgeblich beteiligt waren, greifen eine besondere Funktion der ILSE-App, das 3D-Kameragestützte Fitnessprogramm, auf und gehen auf die theoretischen Überlegungen mit Bezug auf die Nutzung der Funktion Fit-zu-Hause ein.

Die Wirkung von IKT-basierten Fitnessprogrammen wird von der Sportwissenschafterin Sonja Jungreitmayr in ihrem Beitrag hinterfragt. Dabei erläutert sie sportwissenschaftliche Konzepte zur Entwicklung der funktionalen Fitness,

einer wesentlichen Determinante zur Förderung eines selbstbestimmten Lebens und geht auf Anwendungsbeispiele wie die ILSE-App ein.

Inwieweit die Nutzung der ILSE-App das Bewegungsausmaß verändert hat, wird im Beitrag von Susanne Ring-Dimitriou und Martin Pühringer vom Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft der Universität Salzburg empirisch untersucht und damit das Kapitel abgerundet.

In den von den Herausgebern vorgezeichneten Dreischritt berichten schließlich im Kapitel *IKT integrieren* Andreas Koch, als Sozialgeograph von der Bedeutung der eHealth-Dienstleistungen in dünnbesiedelten Regionen am Beispiel Nordschweden.

Magdalena Gärtner, Hanna Braun und Alexander Meschtscherjakov sind wissenschaftlich am Fachbereich für Computerwissenschaften sowie dem Center for Human-Computer Interaction der Universität Salzburg tätig und setzen sich in ihrem Beitrag mit der Integration von Fahrassistenzsystemen zur Förderung der Mobilität von Personen in höherem Alter auseinander.

Wie ein sozialer Roboter im Alltag von jungen Senior*innen eingesetzt werden kann und welche Kriterien für seine Konstruktion berücksichtigt werden sollten, werden von Christoph Abseher, Irina Elisabeth Igerc und Cornelia Schneider in ihrem Beitrag erläutert.

Das Kapitel und somit der Band endet mit dem Beitrag von Sabine Würth und Hannah Hupfeld, Sportpsychologinnen am Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft der Universität Salzburg. Sie beschäftigen sich in ihrem Beitrag mit evidenzbasierten Konzepten zur Selbstregulation hinsichtlich der Gestaltung von Apps und zeigen erste Erkenntnisse, wie man mit der ILSE-App die Intentions-Verhaltens-Lücke, als wesentlichem Kernkonzept der Selbstregulation, schließen kann.

Literatur

Bundesamt für Statistik (Schweiz), Statista (2021). Altersstruktur der ständigen Wohnbevölkerung in der Schweiz von 2009-2019. Schweiz - Altersstruktur 2019 | Statista, Zugriff am 09.09.2021.

Kolland, F., Wanka, A. & Gallistl, V. (2019). Technik und Alter – Digitalisierung und die Ko-Konstitution von Alter(n) und Technologien. In K. R. Schroeter et al. (Hrsg.), *Handbuch Soziologie des Alter(n)s,* (S. 1–19). Springer Reference Sozialwissenschaften, https://doi.org/10.1007/978-3-658-09630-4_23-1.

Nassehi, A. (2019). *Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft.* München: C.H.Beck.

Reckwitz, A. (2020). *Das hybride Subjekt. Eine Theorie der Subjektkulturen von der bürgerlichen Moderne zur Postmoderne. Überarbeitete Neuauflage*. Berlin: Suhrkamp Verlag.

Richter, E. (2020). *Seniorendemokratie. Die Überalterung der Gesellschaft und ihre Folgen für die Politik*. Berlin: Suhrkamp Verlag.

STATISTIK AUSTRIA (2021). Bevölkerung nach Alter und Geschlecht. Bevölkerung nach Alter und Geschlecht (statistik.at), Zugriff am 09.09.2021.

Statistisches Bundesamt, Destatis (2021). 14. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung für Deutschland. Bevölkerungspyramide: Altersstruktur Deutschlands von 1950 - 2060 (destatis.de), Zugriff am 09.09.2021.

Inhaltsverzeichnis

Herausgeber- und Autorenverzeichnis

Über die Herausgeber

Susanne Ring-Dimitriou ist Sportwissenschafterin (Ph.D., Dr.Scient.Med.) und Universitätsprofessorin für das Fach Sportwissenschaft: Bewegung und Gesundheit am Interfakultären Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft der Paris Lodron-Universität Salzburg. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Gesundheitsförderung, Prävention und Therapie durch Bewegung und Sport in der Lebensspanne.

Minas Dimitriou ist Sportwissenschafter (Mag. Dr. phil. habil.) und assoziierter Professor am Fachbereich Sport- & Bewegungswissenschaft der Paris Lodron Universität Salzburg. Er ist Fachkoordinator des Masterstudiums ‚Sport-Management-Medien‘ und Leiter des Universitätslehrganges Sportjournalismus. Seine Lehr- & Forschungsschwerpunkte sind kulturelle und zeitdiagnostische Aspekte des Sports sowie mediale, wirtschaftliche und politische Implikationen des Sports, Körper- und Freizeitsoziologie.

Autorenverzeichnis

Christoph Abseher Wiener Neustadt, FH, Institut für Informatik, Wiener Neustadt, Österreich

Hanna Braun Center for Human-Computer Interaction, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich

Minas Dimitriou Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft, AG, Sportpädagogik, -psychologie und –soziologie, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich

Magdalena Gärtner Center for Human-Computer Interaction, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich

Hannah Hupfeld Natur- und Lebenswissenschaftliche Fakultät, FB Sport- und Bewegungswissenschaft, Abtl. Sportpädagogik, -psychologie und –soziologie, Paris Lodron-Universität Salzburg, Hallein, Österreich

Irina Elisabeth Igerc Wiener Neustadt, FH, Institut für Informatik, Wiener Neustadt, Österreich

Sonja Jungreitmayr Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft, AG Training-Motorik-Biomechanik, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich

Andreas Koch Soziologie und Sozialgeographie, Zentrum für Armutsforschung, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich

Wulf Loh Internationales Zentrum für Ethik in den Wissenschaften, Universität Tübingen, IZEW, Tübingen, Deutschland

Alexander Meschtscherjakov Center for Human-Computer Interaction, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich

Martin Pühringer Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich

Harald Rieser Human Motion Analytics, Salzburg Research Forschungsgesellschaft, Salzburg, Österreich

Susanne Ring-Dimitriou Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft, AG Training-Motorik-Biomechanik, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich

Hans Rudolf Schelling Zentrum für Gerontologie, Universität Zürich, Zürich, Schweiz

Sonja Schiff Salzburg, Care Consulting, Gerontologie, Salzburg, Österreich

Cornelia Schneider Fachhochschule Wiener Neustadt, Institut für Informatik, Wiener Neustadt, Österreich

Alexander Seifert Zentrum für Gerontologie, Universität Zürich, Zürich, Schweiz

Birgit Trukeschitz Wirtschaftsuniversität Wien, Forschungsinsitut für Altersökonomie, Wien, Österreich

Verena Venek Human Motion Analytics, Salzburg Research Forschungsgesellschaft, Salzburg, Österreich

Sabine Würth Natur- und Lebenswissenschaftliche Fakultät, FB Sport- und Bewegungswissenschaft, Abtl. Sportpädagogik, -psychologie und –soziologie, Paris Lodron-Universität Salzburg, Hallein, Österreich

IKT verstehen



IKT-Nutzung im Kontext von Gesundheit und Fitness im Alter

Alexander Seifert und Hans Rudolf Schelling

Einleitung

In fast allen Lebensbereichen lassen sich technische Geräte finden – sei es der Wecker, der uns morgens weckt, sei es das Smartphone, das uns mit einem nahestehenden Menschen verbindet, oder der Computer, mit dem wir ins Internet gehen. Diese Technologien helfen uns, uns an Termine zu erinnern oder motivieren uns ein gesünderes Leben zu führen. Dennoch gibt es zwischen der jüngeren (unter 65 Jahre) und älteren Bevölkerungsgruppe (65 plus) immer noch Unterschiede in der Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) wie Smartphone, Tablet oder Computer (Chen & Chan, 2011; Pew Research Center, 2017): Ältere Menschen besitzen moderne IKT-Geräte seltener als jüngere Personen.

Auch wenn ältere Menschen von den heute bedeutsamen Technologien insgesamt weniger Gebrauch machen, nimmt die Bedeutung gerade auch von Technologien zur Unterstützung der Gesundheit im Alter zu, da diese technischen Lösungen zu einem selbstbestimmten und gesunden Altern beitragen können (Appelboom et al., 2014; Fang et al., 2018; Levine et al., 2018). Dennoch zeigen aktuelle empirische Ergebnisse, dass Wearables, wie z. B. Gesundheitsarmbänder und Fitnesstracker sowie Gesundheitsapplikationen auf Smartphones und Tablets,

A. Seifert (✉) · H. R. Schelling
Zentrum für Gerontologie, Universität Zürich, Zürich, Schweiz
E-Mail: alexander.seifert@zfg.uzh.ch

H. R. Schelling
E-Mail: h.r.schelling@zfg.uzh.ch

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_1

zwar immer wichtiger werden, dass aber auch diese technischen Lösungen von älteren Menschen seltener eingesetzt werden als von jüngeren – z. B. zur Aufzeichnung und Überwachung ihrer körperlichen Bewegung (Seifert et al., 2017).

Der vorliegende Beitrag bespricht die erwähnte Techniknutzung – insbesondere die Nutzung moderner IKT-Technologien wie z. B. die des Smartphones, des Tablets sowie der gesundheitsbezogenen Wearables anhand einer repräsentativen Befragungsstudie aus der Schweiz, in der mehr als 1000 Personen ab 65 Jahren zu ihrer IKT-Nutzung befragt wurden (Seifert et al., 2020). Hierbei soll der Schwerpunkt auf die Nutzung mobiler Geräte und Gesundheitsapplikationen gelegt werden, um die Nutzung der modernen Technologien im Kontext von Bewegung und Fitness im Alter zu beleuchten.

Techniknutzung im Alter

Technische Geräte gehören seit jeher zum Alltag des Menschen. Dennoch zeigt sich, dass gerade ältere Personen seltener als jüngere neuere technische Geräte benutzen, insbesondere jene aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Jüngere Menschen leben heute ganz selbstverständlich in einer digitalen Lebenswelt, was mit einer intensiven Nutzung des Computers, des Smartphones und des Internets einhergeht. Anders ist es bei älteren Personen, die mit diesen Technologien nicht groß geworden sind und somit weniger Berührungspunkte damit haben (Schmidt & Wahl, 2019). Oftmals fehlen ihnen die nötigen Technikkompetenzen oder sie sehen keinen direkten Vorteil im Erlernen des Umgangs mit diesen für sie neuen technischen Geräten (Pelizäus-Hoffmeister, 2013).

Zu dieser geringeren Nutzung tragen nicht nur altersbedingte Einschränkungen bei, sondern teilweise ist dafür auch ein Mangel an Technikerfahrungen verantwortlich; häufig sehen ältere Menschen auch keinen direkten Vorteil im Erlernen des Umgangs mit den für sie neuen technischen Geräten (Seifert, 2016). Dies ist problematisch, da moderne Kommunikationsmittel und andere IT-Anwendungen ein erhebliches Potenzial gerade auch zur Kompensation alterskorrelierter körperlicher, sozialer und kognitiver Einschränkungen bergen (Antonucci et al., 2017; Cotten, 2017; Czaja, 2017; Forsman & Nordmyr, 2017; Hofer, 2017).

Im Alter kann sich die körperliche Funktionsfähigkeit verändern und die Nutzung von Technik eingeschränkt bzw. erschwert sein (Claßen et al., 2014). So können altersbedingte körperliche Beeinträchtigungen (z. B. Seh- oder Höreinbußen oder taktile Einschränkungen) oder kognitive Defizite z. B. die

Nutzung des Computers erschweren (Hargittai & Dobransky, 2017). Darüber hinaus können auch sozioökonomische Ressourcen eine Rolle spielen, wenn z. B. ein Internetanschluss aufgrund geringer finanzieller Mittel im Rentenalter nicht finanziert werden kann (Pilgram & Seifert, 2009).

Außerdem können personenbezogene Hemmnisse bestehen, wenn z. B. technische Herausforderungen Angst machen (Nimrod, 2018). Wird die Lerndynamik bei älteren Menschen berücksichtigt (Lindenberger et al., 2011), bedeuten die technologischen Veränderungen nicht nur ein „Neuerlernen" im Alter, sondern zudem ein „Erlernen" unter erschwerten kognitiven Bedingungen. Dies führt dazu, dass neue Verhaltensweisen zeitintensiv neu erlernt werden müssen, wobei zudem häufig die Motivation für eine Auseinandersetzung mit der neuen Technik fehlt, da sich die Personen zum Teil sagen: „Es lohnt sich ja nicht mehr in meinem Alter."

Neben den möglichen altersbedingten Beeinträchtigungen sollte auch die biografische Technikerfahrung berücksichtigt werden. Da jede Generation mit unterschiedlichen technischen Geräten groß geworden ist bzw. sozialisiert wurde, können – je nach Geburtskohorte – verschiedene Technikgenerationen voneinander abgegrenzt werden. Sackmann und Winkler (2013) unterscheiden hierbei die frühtechnische Generation (Personen, die vor 1939 geboren wurden), die Generation der Haushaltsrevolution (Personen, geboren 1939–1948), die Generation der zunehmenden Haushaltstechnik (geboren 1949–1963) sowie die Computergeneration (geboren 1964–1980). Darüber hinaus konnten die Autoren empirisch bestätigen, dass sich eine neue Technikgeneration entwickelt hat, die sogenannte „Internetgeneration" (geboren nach 1980) (Sackmann & Winkler, 2013).

Heutige ältere Menschen wurden in ihrer Jugend eher durch analoge Massenmedien wie den Fernseher und das Radio sozialisiert; sie haben den Computer oder das Mobiltelefon erst als Erwachsene kennengelernt.

Nachfolgend sind wichtige Einschränkungen bzw. Barrieren der IKT-Nutzung im Alter noch einmal zusammenfassend aufgelistet:

1. *Mögliche altersbedingte Einschränkungen*
   a) Sehbeeinträchtigungen (insbesondere erst im Alter auftretende Sehbehinderungen, welche die Nutzung von Technik z. B. durch eine zu kleine und wenig kontrastreiche Schrift oder durch zu filigrane Bedienelemente einschränken
   b) Hörbeeinträchtigungen (insbesondere mit dem Alter zunehmende Höreinbußen, die eine akustische Wahrnehmung z. B. von multimedialen Inhalten erschweren)

   c) Körperliche Beeinträchtigungen (z. B. eine eingeschränkte Geschicklichkeit mit den Händen bzw. eine eingeschränkte Feinmotorik, die etwa die Maussteuerung erschwert)
   d) Kognitive Einschränkungen (z. B. Schwierigkeiten, multiple, zeitlich aufeinanderfolgende Aufgaben zu lösen, Verlangsamung und Begrenzung der Aufnahme neuer Informationen, Konzentrationsschwierigkeiten, Gedächtnislücken)
2. *Mögliche sozioökonomische und soziale Einschränkungen*
   a) Ökonomische Ressourcen (fehlende finanzielle Mittel zur Technikanschaffung bzw. -nutzung sowie zur Kompetenzaneignung)
   b) Soziale Ressourcen (fehlende Unterstützung aus dem sozialen Umfeld für das Erlernen und Nutzen technischer Anwendungen)
3. *Techniksozialisation*
   a) Technikbiografie (ältere Menschen sind in ihrer Jugend oder im Berufsleben weniger mit Smartphone und Tablet-Computer sozialisiert worden)
   b) Technikumfeld (ältere Menschen sind nach ihrer Pensionierung nicht mehr unbedingt auf technische Gerätschaften (z. B. Computer) aus ihrem Berufsalltag angewiesen; es besteht damit kein berufsbedingter Druck zur Technikanwendung)
4. *Technikeinstellung*
   a) Technikangst (aufgrund der geringeren Technikerfahrung haben ältere Menschen zum Teil Angst, neue Techniken anzuwenden oder etwas „kaputt zu machen“)
   b) Nutzenabwägung (ältere Menschen bewerten eine neue Technologie stark nach deren direktem Nutzen für sich selbst; demnach müssen Hard- und Software den Nutzenerwartungen entsprechen)

Neben der Anwender*innen-Seite, also jener Seite, die durch die älteren Personen repräsentiert wird, die neuste Technologien zu nutzen, können Barrieren auch auf der Angebotsseite vorhanden sein. Es kommt insbesondere dann zu einer Behinderung etwa bei der Internetnutzung, wenn beispielsweise keine alternativen Zugänge bereitgestellt werden. Dies ist der Fall, wenn z. B. der Text auf Webseiten oder in Applikationen nicht vergrößert werden kann, oder Inhalte alternativ nicht auch akustisch vermittelt werden können (Seifert et al., 2016). So sollten Anbieter von z. B. Gesundheitsinformationen auf Webseiten ihre Inhalte so aufbereiten, dass auch ältere Menschen diese Seiten benutzerfreundlich nutzen können. Dies betrifft z. B. die Übersichtlichkeit der Seiten, die Lesbarkeit und die Benutzerfreundlichkeit der Navigation. Diese Orientierung auf die älteren Nutzenden sollte auch bei der Entwicklung neuer technischer Lösungen

berücksichtigt werden. Werden z. B. Gesundheitstechnologien oder Gesundheits-Apps für ältere Menschen entwickelt, sollten deren Bedürfnisse hinsichtlich dieser Technologien erhoben und Techniken nicht über deren Wünsche hinweg entwickelt werden (Czaja et al., 2019). Dabei müssen solche technischen Entwicklungen nicht zwangsläufig auf Produkte hinauslaufen, die nur für ältere Menschen entwickelt wurden; vielmehr sollten auch hier allgemeine Richtlinien für gutes Design angewendet werden, damit diese „nicht nur", sondern „auch" für ältere Personen nutzbar sind (Darvishy et al., 2017).

Mobile Gesundheitstechnologien im Alter

Gesundheit ist für alle Menschen ein wichtiges Lebensthema – und das nicht nur im Alter. Technologien zum umfassenden Vermessen und „Monitoren" (Überwachen) von Vitalwerten werden heute beim Thema Gesundheitsbewahrung stärker diskutiert – auch weil Technik generell unseren Alltag immer stärker durchdringt und es kaum noch Lebensbereiche gibt, die nicht durch technische Hilfsmittel begleitet sind. Die Anzahl der Personen, die sich heute mit Fitnesssensoren, Schrittzählern, Smartwatches und Applikationen (Apps) auf Smartphones und Tablets über ihre Körperdaten und damit über ihre Gesundheit informiert, steigt stetig (Swan, 2012).

Mobile Technologien wie das Smartphone haben den Prozess der Vermessung, des Monitorings und der Dokumentation digitalisiert und für jedermann günstig und einfach anwendbar und interpretierbar gemacht (Appelboom et al., 2014). Gesundheits-Apps, wie beispielsweise Kalorienzähl-, Fitness- oder Allergie-Apps, erfreuen sich großer Beliebtheit, auch unter den älteren Personen (Preusse et al., 2017; Rasche et al., 2018; Sill et al., 2019; Steinert et al., 2018).

Eine Studie (Seifert et al., 2017) aus der Schweiz konnte z. B. bei 1013 Personen ab 50 Jahren das Vorhandensein von Fitnessarmbändern, Smartwatches und Gesundheits-Apps auf Smartphone und Tablet erheben. Die telefonische Befragungsstudie zeigte, dass 11 % ein Fitnessarmband nutzen, 7 % eine Smartwatch, 45 % ein Tablet und 62 % ein Smartphone. 26 % der Personen, die eine Smartwatch haben, nutzen diese täglich, um ihre Bewegungen und Aktivitäten aufzuzeichnen. Von den Personen, die ein Tablet oder Smartphone besitzen, gaben 15 % an, dass sie damit täglich ihre Bewegung messen. Zusätzlich gaben 16 % der Smartphone- und Tablet-Besitzer an, dass sie täglich mit einer App ihr generelles Wohlbefinden messen. Wiederum 13 % dokumentieren ihr Essverhalten und/oder ihr Gewicht, und 4 % nutzen ihr Tablet oder Smartphone zur Kontrolle der Medikamenteneinnahme. Die Studie zeigt, dass insbesondere

„jüngere" unter den befragten Personen ab 50 Jahren sowie Männer und Personen mit einer hohen Technikaffinität die neuen Formen der Gesundheitssensoren und Gesundheits-Apps nutzen. Für die Nutzung solcher Technologien wurden verschiedene Gründe angegeben. So möchten die Befragten beispielsweise kontrollieren, wie viel sie sich täglich bewegen und wie fit sie sind, aber sie möchten sich auf diese Weise auch motivieren, sich so zu verhalten, dass sie gesund bleiben. Weniger, aber mit 20 % der Nennungen dennoch nicht zu vernachlässigen, wurden Gründe des sozialen Austausches genannt. Zu diesen Gründen gehören einerseits die Option, seine eigenen Daten mit Freunden zu vergleichen, und andererseits die Möglichkeit, die selbst erhobenen Daten mit der Hausärztin bzw. dem Hausarzt auszutauschen (Seifert et al., 2017).

Die selbst gesammelten Gesundheitsdaten dienen dazu, das eigene Leben und Verhalten zu analysieren, neue Zusammenhänge zu erkennen und bessere Entscheidungen im Sinne einer besseren Gesundheit und eines gesteigerten Wohlbefindens zu treffen (Seifert & Meidert, 2018). Dies kann beispielsweise das Ermitteln einer ausreichenden Bewegung sein, eines erholsameren Schlafes oder einer guten Work-Life-Balance (Dobkin & Dorsch, 2011). Ziel der Datensammlung ist meist eine angestrebte Verhaltensänderung, um Defizite zu korrigieren und den eigenen Lebensstil zu optimieren (Drewnowski et al., 2003). Dieser Trend wird auch als „Quantified Self Movement" (Swan, 2013) bezeichnet. Bei der Selbstvermessung mit „Quantified Self (QS)"-Technologien misst sich eine Person aktiv mit Geräten und Applikationen selbst, um aufgrund der Analyseresultate Wissen zu generieren, das dazu beiträgt, ihren Lebensstil und ihr Verhalten in den Bereichen Fitness, Wellness oder Gesundheit zu optimieren (Meidert et al., 2018).

Die Selbstvermessung mit mobilen Geräten wie dem Smartphone oder Fitnessarmbändern hat große Hoffnungen in den Bereichen der der Gesundheitsförderung und Prävention geweckt. Denn diese kann Personen bei gesundheitsrelevanten Verhaltensänderungen unterstützen, Gesundheitsparameter beobachten lassen und die Gesundheitskompetenz fördern (Dobkin & Dorsch, 2011; Meidert et al., 2018). Insbesondere für ältere Personen (Personen kurz vor dem sowie im Pensionsalter) gewinnt die konkrete Gesundheitsüberwachung an Bedeutung, weil chronische Erkrankungen und Multimorbidität im Alter zunehmen (Jindai et al., 2016; WHO, 2015).

So kann beispielsweise den durch einen ungesunden Lebensstil mit verursachten chronischen Erkrankungen wie Diabetes Typ 2 oder Herz-Kreislauferkrankungen durch eine gesunde und ausgewogene Ernährung sowie eine regelmäßige moderate Bewegung entgegengewirkt werden; dieses Gesundheitsverhalten kann dann durch technische Lösungen begleitet und unterstützt werden

(von Storch et al., 2018). Mit Selbstvermessungstools scheint dabei das zu gelingen, was viele Gesundheitsförderungs- und Präventionskampagnen immer schon versucht haben: der Sprung von der „Eigentlich weiß ich das”-Einstellung zur konkreten Verhaltensänderung (Meidert et al., 2018).

Ältere Personen könnten auch von innovativen Ansätzen einer individuellen Messung und individuellen Interventionsplanung profitieren, wenn sie ihre mit dem Smartphone oder dem Fitnessarmband selbst erhobenen Gesundheitsdaten mit ihren Ärztinnen und Ärzten teilen (Seifert et al., 2018). Für das Individuum würde sich hieraus ein Mehrwert ergeben, da der Datenaustausch auch die Entwicklung individualisierter gesundheitsbezogener Interventionen ermöglichen würde. So könnten beispielsweise nach einem Spitalaufenthalt die vor dem Spitaleintritt per Fitnessarmband aufgezeichneten Gesundheitsdaten dem Patienten und den behandelnden Ärzten helfen, individuell zu beurteilen, wie sich der Spitalaufenthalt (z. B. Bewegungsmuster vor und nach dem Aufenthalt) ausgewirkt hat und welche Aktivitäten im Alltag des Patienten als angenehm bewertet werden.

Gerade mobile Alltagsgeräte wie das Smartphone haben dabei den Vorteil, dass sie durch ihre mittlerweile große Verbreitung und die integrierten Sensoren sowie die teilweise fix installierten Gesundheits-Apps vielen Personen den Zugang zur Selbstvermessung ermöglichen, so auch älteren Personen. Wie oben beschrieben, ist bekannt, dass ältere Personen neuere mobile Technologien wie das Smartphone weniger nutzen als jüngere Personen. Wie sieht jedoch die Nutzung und Akzeptanz von technisch unterstützten Selbstvermessungstechnologien bei älteren Personen tatsächlich aus? Diese Frage soll im weiteren Verlauf anhand von Daten aus der Schweiz besprochen werden.

Ergebnisse der Schweizer Studie „Digitale Senioren“

Mit dem Interesse, mehr von der älteren Personengruppe hinsichtlich ihrer IKT-Nutzung zu erfahren, initiierte die Schweizer Fachorganisation für Altersfragen – Pro Senectute Schweiz – 2009 erstmals eine repräsentative Befragungsstudie (Schelling & Seifert, 2010). 2014 konnte diese Studie mit einer zweiten (Seifert & Schelling, 2015) und 2019 mit einer dritten Befragung (Seifert et al., 2020) fortgesetzt werden. Geleitet und durchgeführt wurden die Befragungsstudien jeweils durch das Zentrum für Gerontologie der Universität Zürich. Die hier vorliegenden Ergebnisse beziehen sich auf die Ergebnisse aus dem Jahr 2019 und damit die dritte Befragung innerhalb der Trendstudie „Digitale Senioren“ (Seifert et al., 2020).

Mittels einer repräsentativen telefonischen und postalischen Erhebung in der gesamten Schweiz wurden bei insgesamt 1149 Menschen ab 65 Jahren Informationen zu ihrer Person, ihrem Technik- und Mediennutzungsverhalten sowie ihren Einstellungen gegenüber digitalen Dienstleistungen erhoben. Es konnten sowohl Personen befragt werden, die das Internet nutzen, als auch Personen, die das Internet nicht selbst nutzen. Grundgesamtheit ist die ständige Wohnbevölkerung der Schweiz ab 65 Jahren. Die Befragung erfolgte in den Monaten August/September 2019. Es konnten insgesamt 1149 Personen ab 65 Jahren in allen Sprachregionen der Schweiz (Deutschschweiz: 779; Romandie: 261; Tessin: 109) vollständig befragt werden. Von den befragten Personen wurden 717 Personen telefonisch (CATI Methode)[1] erreicht und 432 postalisch. Bei den telefonischen Befragungen wurde eine sehr gute Brutto-Response-Rate von 42.6 % erreicht, bei der postalischen Befragung eine Ausschöpfung von 22.1 %.

Die Stichprobe enthält 51 % Frauen und 49 % Männer. In der vorliegenden Stichprobe sind die jüngsten Personen (aufgrund der methodischen Festlegung) 65 Jahre alt, die älteste befragte Person ist 101 Jahre alt. Im Durchschnitt sind die befragten Personen 74 Jahre alt (Frauen: 74, Männer: 73). Gesundheitliche Probleme und die Untervertretung von Personen in Kollektivhaushalten im Telefonverzeichnis dürften dafür verantwortlich sein, dass Bewohner/innen von Alters- und Pflegeeinrichtungen in der Stichprobe mit etwa 5 % gegenüber 10 % in der Bevölkerung ab 65 Jahren geringer vertreten sind. Alle weiteren Angaben zur Stichprobe können der Originalpublikation (Seifert et al., 2020) entnommen werden.

Allgemeine Technikeinstellung

Die Einstellung zu Technik ist ein wichtiger Faktor bei der Erklärung von Unterschieden in der Techniknutzung. Gerade älteren Menschen wird in der öffentlichen Wahrnehmung oft zugeschrieben, dass sie sich weniger für (moderne) Technik interessieren bzw. eine negativere Einstellung zu Technik hätten und diese deshalb weniger nutzten. Eine andere Erklärung ist, dass die Anwendung von Technik und Technologien weniger direkt mit dem persönlichen Nutzen verbunden wird. Darüber hinaus wird häufig auch angenommen, dass älteren Menschen die Bedienung moderner technischer Geräte schwerer falle (Seifert & Doh, 2016).

[1] CATI, Computer Assisted Telephone Interview.

Die Befragung in der Schweiz zeigte, dass Aussagen wie „Der technische Fortschritt muss immer weiter gehen“ und „Ohne technische Geräte könnte ich mir mein Leben nicht mehr vorstellen“ von den befragten Personen ab 65 Jahren eher positiv bewertet werden. Der ersten Aussage wurde von 57 % der Befragten eher oder völlig zugestimmt; nur 6 % lehnen diese völlig ab. Männer stimmen dieser Aussage eher zu (67 %) als Frauen (46 %). Auch der Bildungsstand ($r = .089$, $p = .004$) und das Einkommen ($r = .157$, $p < .001$) nehmen hier einen signifikanten Einfluss: Personen mit einer höheren Bildung bzw. einem höheren Einkommen stimmen der Aussage zum technischen Fortschritt eher zu als Personen mit einem geringeren Bildungsstand bzw. Personen mit einem geringeren Einkommen. Hinsichtlich des Alters ergeben sich keine signifikanten Zusammenhänge.

Die zweite Aussage, „Ohne technische Geräte könnte ich mir mein Leben nicht mehr vorstellen“, wurde auch von 57 % der befragten Personen als zutreffend bewertet. Interessant ist, dass hier das Geschlecht keine signifikant erklärende Variable ist – beide Geschlechter bewerten diese Aussage ähnlich. Jedoch zeigt sich hinsichtlich des Alters eine signifikant negative Beziehung ($r = -.097$, $p = .001$): Jüngere Personen stimmen dieser Aussage eher zu als ältere Personen. Hinsichtlich der Bildung und des Einkommens zeigen sich ähnliche Zusammenhänge wie bei der ersten Aussage zur Technikeinstellung, indem auch hier Personen mit höherem Bildungsstand/Einkommen der zweiten Aussage eher zustimmten.

Eine weitere Aussage im Themenfeld Technikeinstellung lautete „Die zunehmende Digitalisierung hat mehr Vorteile als Nachteile für die Gesellschaft“. Mit dieser Aussage sollte insbesondere die digitale Transformation des Alltags mitberücksichtigt werden. Diese Aussage wurde eher ambivalent beantwortet. So sehen 37 % der befragten Personen mehr Vorteile als Nachteile (gemessen an „stimme eher bzw. völlig zu“), aber immerhin 21 % sehen auch eher Nachteile als Vorteile (gemessen an „lehne eher bzw. völlig ab“). Dass die Digitalisierung ambivalent, also mit Vor- und Nachteilen, wahrgenommen wird, zeigt sich an der hohen Anzahl (42 %) von Personen, die hier die Mitte (3) gewählt haben. Hinsichtlich des Alters der befragten Personen ergibt sich keine signifikante Korrelation, jedoch sehen Männer (41 %) etwas mehr Vorteile in der Digitalisierung als Frauen (33 %). Hinsichtlich des Bildungsstands und des Einkommens zeigt sich, dass Personen mit einem höheren Bildungsstand ($r = .071$, $p = .022$) und einem höheren Einkommen ($r = .130$, $p < .001$) eher der Aussage zustimmen, also mehr Vorteile darin sehen.

Die Einschätzung des eigenen Technikinteresses konnte anhand der Aussage „Ich interessiere mich sehr für neue technische Dinge“ erhoben werden.

Bei dieser Aussage sind sich die befragten Personen nicht so stark einig, es zeigen sich stärkere Varianzen im Antwortverhalten: 40 % stimmen dieser Aussage eher oder völlig zu und 29 % lehnen diese Aussage eher oder völlig ab. Jüngere Personen stimmen dieser Aussage eher zu als ältere Personen ($r = -.134$, $p < .001$). Männer stimmen der Aussage zur Technikaffinität deutlicher zu als Frauen (53 % der Männer stimmen der Aussage eher oder völlig zu, aber nur 28 % der Frauen). Damit verbunden zeigt sich auch eine positive Korrelation zwischen der Zustimmung zu dieser Aussage und dem Bildungsstand ($r = .209$, $p < .001$) bzw. dem Einkommen ($r = .223$, $p < .001$). Dies bedeutet, dass Personen mit einer höheren Bildung und Personen mit einem höheren Einkommen eher technikaffin sind. Personen, die angaben, dass sie sich für neue technische Dinge interessieren, stimmen auch eher der ersten Aussage zum technischen Fortschritt ($r = .400$, $p < .001$) sowie der zweiten Aussage zur Alltagsrelevanz von Technik ($r = .354$,, $p < .001$) zu.

Neben dem Technikinteresse konnte mit einer weiteren Aussage („Die Bedienung moderner technischer Geräte ist für mich schwierig") erhoben werden, ob die befragten Personen viele Probleme bei der Bedienung von modernen technischen Geräten haben. Es zeigt sich hier ein ähnlich differenziertes Bild wie bei der vorhergehenden Aussage zum Technikinteresse: 39 % stimmen der Aussage eher oder völlig zu; 32 % lehnen die Aussage eher oder völlig ab. Auch bei dieser Aussage lassen sich Zusammenhänge mit Alter, Geschlecht, Bildungsstand und Einkommen nachzeichnen, indem Männer, jüngere Personen, Personen mit einem höheren Bildungsabschluss und Personen mit einem höheren Einkommen am ehesten die Aussage ablehnen; sie empfinden die Bedienung von neuen technischen Geräten häufig als einfach.

IKT-Gerätenutzung

Innerhalb der Befragung konnte die Nutzung diverser IKT-Geräte, die heute in fast allen Haushalten zu finden sind, abgefragt werden. Von den befragten Personen ab 65 Jahren gaben 96 % an, dass sie mindestens einen Fernseher im Haushalt haben, nur 4 % haben keinen Fernseher. Von den Personen, die angaben, einen Fernseher zu besitzen, schalten ihn 86 % täglich ein, 11 % tun dies nur wöchentlich und der Rest seltener (siehe Abb. 1). Ein Radio nutzen 91 % der befragten Personen, davon 76 % täglich.

Ein Festnetztelefon besitzen und nutzen 83 % der befragten Personen. Ein klassisches Mobiltelefon, also kein Smartphone, nutzen 44 % der Befragten. Ein weiteres IKT-Gerät, das heute in fast allen Haushalten zu finden ist, ist der

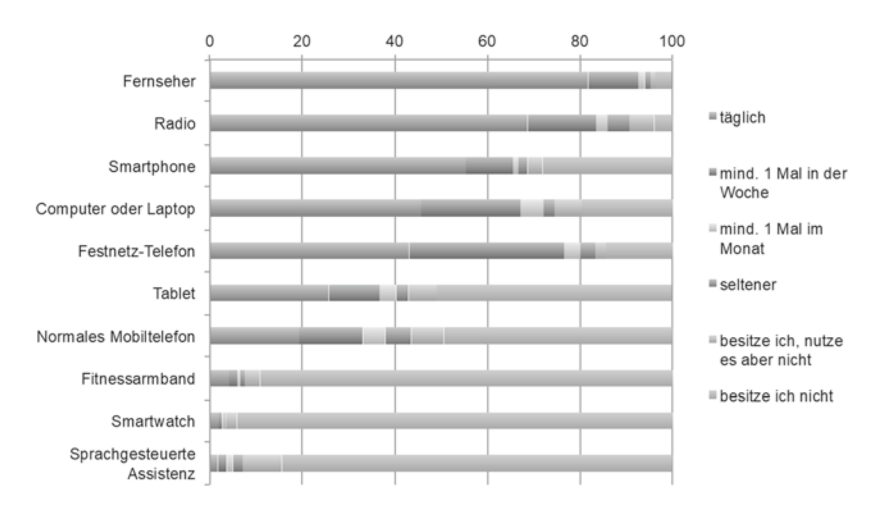


Abb. 1 Nutzung von IKT-Geräten

Computer. Dieser steht auch in den meisten Haushalten der älteren Bevölkerungsgruppen: So besitzen und nutzen 74 % einen solchen Computer oder einen Laptop. Dennoch zeigt sich hier auch ein Unterschied beim Alter: So sind Personen, die einen Computer besitzen, im Durchschnitt jünger (72 Jahre) als Personen, die keinen Computer besitzen (78 Jahre).

Das Smartphone ist in den letzten Jahren zu einem wichtigen mobilen Alltagsgerät für die Informationssuche und Kommunikation geworden. Dass das Smartphone nun auch breit in der älteren Bevölkerung angekommen ist, zeigt die Anzahl von 69 % Nutzer/-innen. Auch wird das Smartphone in der Regel täglich (81 %) genutzt (siehe Abb. 1) und ist mittlerweile auch bei der Altersgruppe der 85-Jährigen und Älteren zum Teil angekommen (25 % Nutzerinnen/Nutzer). Dennoch zeigt sich ein deutlicher Altersunterschied: So sind die Personen, die ein Smartphone nutzen, im Durchschnitt jünger (72 Jahre) als die Personen, die kein Smartphone nutzen (78 Jahre).

Dieser Altersunterschied zeigt sich auch bei der Nutzung des Tablets (72 Jahre zu 75 Jahre), dennoch nutzen in der gesamten Gruppe bereits 43 % ein solches Tablet. Männer nutzen häufiger ein Smartphone als Frauen; bei der Tabletnutzung besteht dahingegen kein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen. Hatten 2014, bei der letzten Befragung, 32 % der befragten Personen ein Smartphone und 26 % ein Tablet, so gibt es heute bereits 69 % Smartphone-Nutzer/-innen und 43 % Tabletnutzer/-innen. Dies entspricht fast einer Verdoppelung.

Eher seltener bis gar nicht genutzt werden in der gesamten älteren Schweizer Bevölkerung moderne Wearables wie Fitnessarmbänder oder Smartwatches. Dennoch sind auch hier Anstiege in der Nutzung zu vermuten, gerade auch wegen des mit den Fitnessarmbändern (z. B. Schrittzähler, GPS-Uhr, Fitnesstracker) verbundenen Nutzens in der Gesundheitskontrolle und -motivation (siehe Einleitung). Dennoch nutzen auch aktuell nur 8 % ein Fitnessarmband und auch nur 3 % eine Smartwatch; dies ist also ein eher geringer Anteil (siehe Abb. 1). Andererseits verwenden 56 % der Fitnessarmbandnutzer/-innen und 61 % der Smartwatch-Nutzer/-innen ihre Geräte täglich.

In letzter Zeit gewinnen sprachgesteuerte Assistenzen an Bedeutung. Diese mit dem Internet verbundenen Geräte ermöglichen eine sprachgesteuerte Informationssuche und Kommunikation im Haushalt. Zu den bekanntesten Geräten gehören z. B. Amazon Echo (Alexa), Apple HomePod (Siri) oder Google Home („Okay Google“). Diese Geräte werden immer beliebter, werden aber von der älteren Bevölkerung – zumindest nach den Ergebnissen der Schweizer Befragungsstudie – kaum genutzt: Nur 7 % greifen zu einer solchen Sprachassistenz in ihrem Haushalt (siehe Abb. 1). Im Vergleich mit den Fitnessarmbändern sind dies jedoch ähnliche Zahlen, was anzeigt, dass Sprachassistenzen in kurzer Zeit dennoch zumindest teilweise Verbreitung gefunden haben. Auch ist erkennbar, dass einige Personen (8 %) sprachgesteuerte Assistenzen im Haushalt haben, die sie selbst zwar nicht nutzen, vielleicht aber deren Partnerin/Partner oder Mitbewohnende. Auch hier zeigt sich ein Unterschied beim Alter: So sind die Nutzerinnen von solchen Sprachassistenzen im Durchschnitt jünger (72 Jahre) als die Nichtnutzer/-innen (74 Jahre).

Internetnutzung

Neben der Nutzung von technischen Geräten konnte innerhalb der Schweizer Befragungsstudie auch die Internetnutzung abgefragt werden. In der realisierten Stichprobe konnten 922 Personen (80.2 %) als Onliner (Personen, die das Internet nutzen) definiert werden, und 227 Personen (19.8 %) als Offliner (Personen, die das Internet nicht nutzen). Werden nur die Personen berücksichtigt, die das Internet mindestens mehrmals pro Woche nutzen, können noch 70.1 % der befragten Personen ab 65 Jahren in der aktuellen Erhebung als Onliner definiert werden. 60.4 % der Internetnutzer/-innen sind täglich online, 27.0 % mehrmals pro Woche, 9.0 % mehrmals pro Monat und 3.6 % seltener.

Onliner und Offliner unterscheiden sich statistisch bedeutsam hinsichtlich des Alters und des Bildungsstands. Onliner sind meist jünger und weisen einen

etwas höheren Bildungsstand auf als Offliner. Neben diesen Merkmalen sind es vor allem die Technikaffinität, die Bedienungsleichtigkeit und die Nutzenbewertung, die eine Internetnutzung bedingen. Personen, die neue technische Geräte interessant finden (Technikaffinität), weniger Schwierigkeiten mit der Bedienung von neuen technischen Geräten angeben und mehr Nutzen im Internet sehen (eine positivere Einstellung zum Internet im Allgemeinen vorweisen), sind eher Onliner als Offliner.

Ein Vergleich der drei bisher durchgeführten Befragungsstudien (2009, 2014 und 2019) zeigt auf, dass sich der Anteil der Onliner in der Altersgruppe 65 plus deutlich erhöht hat. Werden die gewichteten Daten (nach Alter, Geschlecht, Bildung und Sprachregion) der ersten und letzten Erhebungen berücksichtigt, ist der Anstieg deutlich erkennbar: So steigt die Anzahl der Onliner von 37.8 % auf 74.2 %. Die Differenz zwischen beiden Werten entspricht etwa 36 Prozentpunkten bzw. einem relativen Anstieg um 96 %, also fast einer Verdoppelung.

Dennoch kann auch mit der letzten Befragung aus dem Jahr 2019 gezeigt werden, dass nicht alle älteren Personen das Internet nutzen. Dabei zeigt sich die starke Altersabhängigkeit der Internetnutzung auch in der aktuellen Erhebung: Nutzen bereits 95.9 % der 65–69-Jährigen das Internet, sind es nur 38.5 % bei den Personen ab 85 Jahren. Es ist deutlich zu erkennen, dass in der aktuellen Befragungsstudie fast alle unter 75-Jährigen das Internet nutzen, wobei gerade bei Personen ab 80 Jahren die Nutzung noch mäßig ist.

Neben der stationären Internetnutzung gewinnt die mobile Internetnutzung, also die Nutzung des Internets unterwegs z. B. mithilfe eines Smartphones oder Tablets, immer mehr an Bedeutung. Dies zeigt auch die vorliegende Studie, die darlegt, dass von den Onlinern bereits 70.2 % das Internet auch mobil nutzen. Von den Personen, die das Internet auch mobil nutzen, tun dies 31.4 % täglich, 29.8 % mehrmals pro Woche, 15.8 % mehrmals pro Monat und 23.0 % nutzen es seltener.

Wird gefragt, was im Internet genutzt wird, wird deutlich, dass es sich eher um allgemeine Informationssuchen und Kommunikationsmöglichkeiten handelt: Mit jeweils fast 100 % wird die Liste angeführt von den Punkten allgemeine Informationssuche und E-Mails senden und empfangen, gefolgt von den Items Chatten/Telefonieren, Navigation und Abrufen von Fahrplan- und Reiseinformationen. Danach folgen – mit jeweils zwischen 50 % und 65 % Nutzungsanteilen – die Aspekte Informationssuche zu Gesundheitsthemen, Onlinebuchungen, das Lesen von Zeitungen und das Internetbanking. Von weniger als 50 % genutzt werden Angebote wie Onlineservices von Ämtern, der Kauf von Waren und Streamingdienste. Von weniger als 30 % werden Angebote wie Onlinespiele, soziale Netzwerke und der Verkauf von Waren wahrgenommen.

Mit 13 % Nutzungshäufigkeit bilden das Kommentieren, Diskutieren und Eintragen von Blogbeiträgen im Internet das Schlusslicht.

63.7 % der befragten Onliner ab 65 Jahren geben an, das Internet für Gesundheitsthemen zu nutzen. Werden die Offliner gefragt, ob sie eine solche Anwendung auch interessant finden und nutzen würden, bejahen 32.3 % dies. Demnach ist die Suche nach Gesundheitsthemen im Internet nicht nur eine aktuell viel genutzte Möglichkeit, sondern auch etwas, das Personen, die das Internet bisher nicht nutzen, reizen würde.

Um mögliche Hindernisse bei der Internetnutzung und damit Gründe für eine Nichtnutzung zu beleuchten, wurden die Offliner nach konkreten Gründen für ihr Verhalten gefragt. Am häufigsten geben die Offliner folgende Gründe an: Kompliziertheit der Benutzung (77 %), Sicherheitsbedenken (74 %) und zu hoher Aufwand beim Erlernen (65 %). Daneben wird aber auch von mehr als 60 % jeweils angegeben, dass eine andere Person Informationen im Internet abruft (65 %) oder dass kein persönlicher Nutzen erkannt wird (61 %). Die anderen Gründe werden seltener genannt, wobei auch die fehlende Unterstützung von immerhin 37 % als Grund für die Nichtnutzung des Internets angegeben wird. Die Faktoren Kosten und gesundheitliche Probleme werden nur von 20–29 % genannt.

Nutzung von und Interesse an Gesundheits-Apps

Ein Aspekt, der bei der aktuellen Befragung berücksichtigt worden ist, ist der Fokus auf Gesundheitsapplikationen, also auf Apps auf mobilen Geräten (z. B. Smartphone, Tablet), die genutzt werden können, um gesundheitsrelevante Informationen zu erfassen, zu speichern und auszutauschen. Diese Gesundheitsapplikationen könnten insbesondere für ältere Menschen von Bedeutung sein, wenn es z. B. darum geht, präventiv oder therapeutisch den Gesundheitszustand zu kontrollieren und sich motivieren zu lassen, diesen zu verbessern (Seifert & Meidert, 2018).

Werden die Onliner (Personen, die das Internet nutzen) gefragt, ob sie bereits Gesundheits-Apps genutzt haben bzw. ob sie diese interessant finden, zeigt sich, dass vor allem Fitness-Apps und Krankenkassen-Apps genutzt werden, auch wenn diese mit 18 % und 13 % nicht sehr verbreitet sind (siehe Abb. 2). Selten bis kaum genutzt werden Apps zur Messung oder Speicherung von Vitalwerten (5 %), Apps zur Kommunikation mit Ärzten/Ärztinnen (2 %) oder zur Erinnerung an die Medikamenteneinnahme (1 %). Dennoch gibt es auch einige Onliner, die diese Apps zwar nicht selbst nutzen, aber interessant finden (siehe Abb. 2).

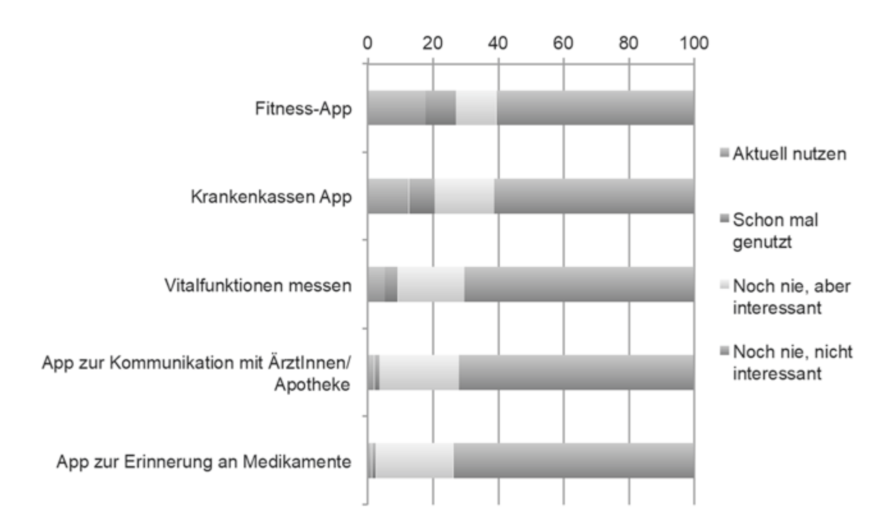


Abb. 2 Nutzung von Gesundheits-Apps

Werden die Verteilungen der Nutzungshäufigkeiten hinsichtlich des Alters miteinander verglichen, zeigt sich bei den Onlinern, dass Personen im Alter von 65 bis 79 Jahren alle Formen von Gesundheitsapplikationen (bis auf Apps zur Kommunikation mit behandelnden Ärzten) häufiger nutzen als ältere Personen (siehe Tab. 1).

Die Offliner wurden gefragt, ob sie solche Gesundheits-Apps einmal ausprobieren würden. Die Präferenzliste unterscheidet sich hier schon etwas von den tatsächlichen Nutzungszahlen der Onliner: So sind bei den Offlinern Fitness-Apps weniger gefragt, dafür aber Krankenkassen-Apps und Apps zur Medikamentenkontrolle (siehe Tab. 1). Dennoch ist das generelle Interesse an solchen Gesundheits-Apps bei den Offlinern eher auch als zurückhaltend zu bewerten. Hinsichtlich des Alters lassen sich – bis auf die Krankenkassen-Apps (hier sind mehr jüngere als ältere Personen interessiert) – keine signifikanten Unterschiede erkennen (siehe Tab. 1).

Einflussfaktoren auf die Nutzung von Gesundheits-Apps

Werden alle Onliner, die mindestens eine der fünf vorgestellten Gesundheits-Apps (siehe vorheriges Kapitel) nutzen, zusammengezählt, können wir von

Tab. 1 *Gesundheits-Apps* . (*Anmerkung* Angegeben sind Prozente. *Altersgruppen (65–79 J. vs. 80+J.), Unterschiede sind statistisch signifikant (Cramers-V, $p<.05$)))

Kategorie	Anteil	65–79 Jahre	80 + Jahre
Onliner: Anteil „aktuelle Nutzung“			
Fitness-App	17.8	19.1*	8.6*
Krankenkassen-App	12.7	13.2*	9.3*
Vitalfunktionen messen	5.4	5.9*	1.7*
App zur Kommunikation	2.1	2.1	2.6
Medikamentenkontrolle	1.4	1.5*	0.9*
Offliner: Anteil „würde ich ausprobieren“			
Fitness-App	10.3	10.6	9.3
Krankenkassen-App	18.0	25.3*	12.1*
Vitalfunktionen messen	16.7	21.1	12.3
App zur Kommunikation	12.9	12.9	12.0
Medikamentenkontrolle	17.2	17.2	15.7

263 Personen (22.9 %) ausgehen, die aktuell gesundheitsrelevante Apps verwenden. Wird nun geschaut, wie sich diese Personengruppe von den restlichen befragten Personen unterscheidet, wird deutlich, dass es vorwiegend jüngere Personen, Personen mit einem höheren Einkommen, Personen mit einem höheren Technikinteresse und Personen sind, die weniger Bedienungsschwierigkeiten bei modernen technischen Geräten angeben (siehe Tab. 2). Hierzu wurde eine binäre logistische Regression gerechnet (Modellgüte: Nagelkerkes $R^2=.131$, Chi-Quadrat$=82.813$; $p<.001$, $N=898$).

Anhand der Regressionsanalyse ergibt sich für den Gruppenvergleich (Gesundheits-Apps-Nutzende vs. Gesundheits-Apps-Nichtnutzende) folgende Interpretation: Ein höheres kalendarisches Alter reduziert die relative Wahrscheinlichkeit, Gesundheits-Apps zu nutzen; jedoch kann hier nicht von einem linearen Zusammenhang gesprochen werden. Personen, die über ein höheres Einkommen verfügen, nutzen Gesundheits-Apps eher als Personen mit einem niedrigeren Einkommen. Die Werte der unabhängigen Variablen Technikinteresse und Bedienungsschwierigkeiten können folgendermaßen interpretiert werden: Statistisch gesehen haben Personen, die ein Interesse an Technik aufweisen, und Personen, die weniger Schwierigkeiten mit der Bedienung neuer technischer Dinge angeben, eine höhere relative Wahrscheinlichkeit, Gesundheits-Apps zu nutzen im Vergleich zu Personen, die weniger Technikinteresse haben oder Personen, die mehr Benutzungsschwierigkeiten bei technischen Geräten angeben.

Tab. 2 Regressionsanalyse mit Nutzung von Gesundheits-Apps (1 = Nutzung, 0 = keine Nutzung) als abhängige Variable

Variablen	OR	p
Frau (ref. Mann)	.992	.963
Alter (Jahre)	.946	<.001
Bildung tertiär (ref. obligatorische Schule)	1.282	.421
Bildung Sekundarstufe II (ref. obligatorische Schule)	1.213	.560
Haushaltseinkommen (Skala)	1.323	.028
Einpersonenhaushalt (ref. Mehrpersonenhaushalt)	1.044	.832
Subjektive Gesundheit gut (ref. schlecht)	.815	.265
Technikinteresse (Skala)	1.468	<.001
Bedienungsprobleme (Skala)	.867	.043

Damit wird auch deutlich, dass die Nutzung von Gesundheits-Apps nicht nur vom Alter der Personen abhängt, sondern auch vom Technikinteresse der Personen. Es sind damit heute vorwiegend „jüngere" ältere Personen mit einer hohen Vorliebe für neue Technologien, die sich mit der digitalen Gesundheitsvermessung beschäftigen. In Anlehnung an Rogers' (2010) Diffusionstheorie von Innovationen sind dies „Early Adopters", die sich durch Neugier für Technik und eine Vorreiterschaft auszeichnen. Im Sinne von Rogers kann daher ein Anstieg der Nutzungszahlen in Zukunft durch Diffusion der Selbstvermessungstechnologien bei älteren Menschen erwartet werden.

Datenaustausch mittels Gesundheits-Apps

Innerhalb der Schweizer Befragungsstudie wurde nicht nur nach der Nutzung von Gesundheitsapplikationen gefragt, sondern auch danach, ob die befragten Personen bereit wären, ihre gesundheitsbezogenen Daten mit Dritten über die App (bzw. über das Internet) zu teilen. Ziel war es, herauszulesen, ob eine Bereitschaft zum Datenaustausch besteht und welchen Personengruppen dabei mehr vertraut wird. Die Daten könnten z. B. geteilt werden, um individuelle Therapien empfehlen zu können. Dazu würden diese Daten eben mithilfe mobiler Apps personalisiert erfasst und an die behandelnden Ärzte weitergeleitet werden.

Bei den Onlinern sind 47.8 % eher bzw. voll und ganz bereit, ihre Daten mit der (Haus-)Ärztin bzw. dem (Haus-)Arzt zu teilen; wiederum 32.5 % wären bereit, ihre Daten mit der öffentlichen Forschung zu teilen und 29.5 % sind bereit, ihre gesundheitsrelevanten Daten ihrer Krankenversicherung zur Verfügung zu stellen. Bei den Offlinern, also jenen, die bisher noch keine Gesundheitsapplikationen nutzen, sieht diese Priorisierung ähnlich aus: 35.8 % würden ihre Daten mit der ärztlichen Seite teilen, 24.5 % mit der Forschungsseite und 28.0 % mit der Krankenkassenseite. Demnach wird bezüglich der Datennutzung der Ärztin bzw. dem Arzt am meisten vertraut – jeweils mehr als den Krankenkassen.

Es ist zu erkennen, dass Onliner insgesamt eher bereit wären als Offliner, ihre Daten zu teilen. Wird hinsichtlich des Geschlechts der befragten Personen unterschieden, wird bei den Onlinern deutlich, dass Männer bei allen Adressaten eher bereit wären als Frauen, ihre Daten zu teilen. Bei den Offlinern zeigt sich dieser Unterschied statistisch signifikant nur bei der Forschung: Hier sind auch mehr Männer als Frauen bereit, ihre Daten der öffentlichen Forschung zur Verfügung zu stellen. Bei Personen, die jünger bzw. älter als 80 Jahre alt sind, und bei Personen, die einen guten bzw. schlechten Gesundheitszustand angeben, zeigen sich keine signifikanten Unterschiede.

Personen, die angegeben hatten, bereits viele Gesundheitsapplikationen zu nutzen, sind auch eher bereit, ihre Daten zu teilen als jene, die nur wenige Gesundheitsapplikationen nutzen (Korrelation: $r = .129$, $p < .001$). Demzufolge sehen jene Personen, die bereits ausgiebiger gesundheitsbezogene Applikationen nutzen, vermutlich auch mehr Vorteile im Datentausch.

Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse der vorgestellten Schweizer Befragungsstudie konnte das gesellschaftlich wichtige Thema der Techniknutzung im Alter am Beispiel der Nutzung von modernen IKT-Geräten, Wearables und Gesundheitsapplikationen mit repräsentativen Daten bereichern.

Der Vergleich mit den bisherigen zwei Befragungsstudien aus der Schweiz zeigt, dass die generelle Nutzung von modernen mobilen Geräten, wie dem Smartphone oder dem Tablet, in der Bevölkerungsgruppe der 65-Jährigen und Älteren stark angestiegen ist. Dennoch liegen diese Zahlen noch immer hinter der Nutzung innerhalb der jüngeren Bevölkerungsgruppen zurück.

Innerhalb der Befragungsstudie konnte auch die Nutzung von Fitnessarmbändern und Gesundheitsapplikationen (Apps z. B. auf Smartphone und Tablet)

erforscht werden. Es zeigt sich, dass bisher nur wenige dieser gesundheits-bezogenen Wearables und Apps genutzt werden. Am häufigsten werden Fitness-Apps und Krankenkassen-Apps verwendet, wenn auch von weniger als 20 %. Nur sehr selten werden z. B. Apps zur Erinnerung an die Medikamenteneinnahme eingesetzt. Generell ist die Nutzung von Gesundheits-Wearables und -Apps eher zurückhaltend bzw. ist hier noch viel Potenzial zu erkennen. Auch wenn diese gesundheitsbezogenen Apps selten herangezogen werden, sind die heutigen Nutzer/-innen, zumindest 48 % von ihnen, bereit, ihre selbst erzeugten und aufgenommenen Gesundheitsdaten mit ihren Ärztinnen und Ärzten zu teilen. Daraus lassen sich auch zukünftige Potenziale für die Nutzung der Telemedizin (bzw. eHealth/mHealth) erkennen.

Die geringe Verbreitung von spezifischen Gesundheits-Apps dürfte unter anderem darauf zurückzuführen sein, dass über die Validität und Reliabilität der Messungen und Interventionen oft nichts bekannt ist (Meidert et al., 2018). Die allermeisten Apps und Wearables gehören zu den Konsumprodukten. Medizinprodukte, bei denen die Reliabilität und Validität garantiert wird, sind derzeit erst wenige auf dem Markt. Auch ist der nachhaltige Erfolg der erhofften motivationalen Veränderungen umstritten (Free et al., 2013). Es bedarf daher theoretisch fundierter Gesundheits-Apps, die sowohl den Patienten als auch den Gesundheitsfachpersonen ein brauchbares Instrument an die Hand geben.

Auch stellt sich die Frage, inwieweit ein nachhaltiger Effekt auf das Gesundheitsverhalten von älteren Menschen tatsächlich zu beobachten ist oder ob die Fitnessarmbänder bald ihren Reiz verlieren. Dennoch liegt gerade im Austausch mit Gesundheitsfachpersonen ein großes Potenzial, individualisierte Analysen von selbst erhobenen Daten für Interventionen bei Patienten hervorzubringen (Seifert et al., 2018).

Quantified-Self-Anwendungen bieten nicht nur Vorteile und Potenziale für ein gesundes Leben, sondern bergen auch Risiken. Neben ungenauen Messungen und einer manchmal zweifelhaften inhaltlichen Qualität tauchen Fragen zum Datenschutz bei vielen frei verfügbaren Geräten und Apps auf. So werden Daten beispielsweise oft nicht verschlüsselt übermittelt, zusammen mit Daten zur Person in Clouds gespeichert und sogar zweckentfremdet bzw. verkauft – ohne das Wissen der Nutzer/-innen (Meidert et al., 2018). Solche berechtigten Bedenken bezüglich der Qualität und des Datenschutzes sind es denn auch, die eine Diffusion dieser Technologien insbesondere bei älteren Menschen hemmen. So konnte eine Studie aus Deutschland aufzeigen, dass insbesondere ein Mangel an Vertrauen, Datenschutzbedenken und die Angst vor Fehldiagnosen ältere Personen davon abhält, Gesundheits-Apps zu nutzen (Rasche et al., 2018).

Technische Hilfsmittel wie ein Fitnessarmband oder eine Smartwatch können das persönliche Gesundheitsverhalten „sichtbar" machen und dazu motivieren, sich gesund zu verhalten. Dennoch sollten bei allen Potenzialen und Nutzungsmotiven Datenschutzbedenken und andere ethische Vorbehalte nicht vernachlässigt, sondern diskutiert werden. Das Datensammeln sollte nicht aus einem sozialen Druck oder gar aus dem Druck der Krankenversicherungen heraus entstehen, einen „gläsernen Menschen" zu schaffen.

Vielmehr sollten ältere Menschen nach ihren Bedürfnissen und Wünschen in Bezug auf den Technikeinsatz befragt und ethische Rahmenbedingungen eingehalten werden (Kricheldorff et al., 2017; Remmers, 2019). Für die Forschung ist es hier wichtig, sich mehr einzubringen und aufzuzeigen, warum es wichtig ist, Technologien und Apps zu entwickeln, die gerontologisch und gesundheitstheoretisch begründet sind und eine nachhaltige und längerfristige gesundheitsbezogene Motivation bei den Nutzerinnen und Nutzern ermöglichen. Die zukünftige Aufgabe liegt demnach darin, Apps und Armbänder zu entwickeln, die individualisierte Interventionen ermöglichen und die Bedürfnisse der älteren Zielgruppe berücksichtigen (Seifert et al., 2019).

Abschließend sollte noch einmal betont werden, dass die gewollte Nichtnutzung von digitalen Angeboten (z. B. Gesundheitsthemen im Internet suchen oder Nutzung von Gesundheits-Apps) oder neuesten Technologien, wie z. B. dem Smartphone oder den Fitnessarmbändern, durch ältere Personengruppen akzeptiert werden sollte. Es sollte vermieden werden, dass diese Personen zunehmend von der Gesellschaft (und damit auch von allfälligen allgemeinen Informationen und Dienstleistungen) ausgeschlossen werden. Es sollten auch weiterhin Alternativzugänge zu Informationen und Dienstleistungen (z. B. der klassische Arztbesuch oder der Besuch einer Selbsthilfegruppe bei chronischen Erkrankungen) erhalten bleiben, sowie Schulungen und Einführungen im Umgang mit neuen technischen Dingen angeboten werden – z. B. von Firmen, die solche digitalen Lösungen zur Verfügung stellen.

Die Zivilgesellschaft sollte für mögliche Schwierigkeiten älterer Menschen im Umgang mit neuster Technik sensibilisiert sein, damit diese nicht als „Randgruppe der Gesellschaft" aus dem technisch geprägten Alltag ausgeschlossen werden. Auch wenn in Zukunft eine weitere Annäherung der Nutzungszahlen zwischen den Generationen zu erwarten ist, ist dennoch davon auszugehen, dass es immer einen Nutzungsunterschied zwischen älterer und jüngerer Bevölkerung geben wird. Immer neuere und teilweise „kompliziertere" Techniken und Technologien werden den zukünftigen Alltag bestimmen und damit auch in Zukunft eine Herausforderung gerade für ältere Menschen darstellen, womit das Thema der vorliegenden Arbeit auch weiterhin ein gesellschaftlich wichtiges bleibt.

Literatur

Antonucci, T. C., Ajrouch, K. J., & Manalel, J. A. (2017). Social relations and technology: Continuity, context, and change. *Innovation in Aging, 1*(3), 1–9. https://doi.org/10.1093/geroni/igx029.

Appelboom, G., Camacho, E., Abraham, M. E., Bruce, S. S., Dumont, E. L., Zacharia, B. E., et al. (2014). Smart wearable body sensors for patient self-assessment and monitoring. *Archives of Public Health, 72*(1), 28. https://doi.org/10.1186/2049-3258-72-28.

Chen, K., & Chan, A. H. S. (2011). A review of technology acceptance by older adults. *Gerontechnology, 10*(1), 1–12. https://doi.org/10.4017/gt.2011.10.01.006.00.

Claßen, K., Oswald, F., Doh, M., Kleinemas, U., & Wahl, H. W. (2014).*Umwel ten des Alterns: Wohnen, Mobilität, Technik und Medien*. Kohlhammer.

Cotten, S. R. (2017). Examining the roles of technology in aging and quality of life. *The Journals of Gerontology: Series B, 72*(5), 823–826. https://doi.org/10.1093/geronb/gbx109.

Czaja, S. J. (2017). The role of technology in supporting social engagement among older adults. *Public Policy & Aging Report, 27*(4), 145–148. https://doi.org/10.1093/ppar/prx034.

Czaja, S. J., Boot, W. R., Charness, N., & Rogers, W. A. (2019). *Designing for older adults: Principles and creative human factors approaches*. CRC Press.

Darvishy, A., Hutter, H.-P., & Seifert, A. (2017). *Age-Appropriate Mobile Applications*. Winterthur, Switzerland: Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW).

Dobkin, B. H., & Dorsch, A. (2011). The Promise of mHealth: Daily activity monitoring and outcome assessments by wearable sensors. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 25*(9), 788–798. https://doi.org/10.1177/1545968311425908.

Drewnowski, A., Monsen, E., Birkett, D., Gunther, S., Vendeland, S., Su, J., & Marshall, G. (2003). Health Screening and Health Promotion Programs for the Elderly. *Disease Management & Health Outcomes, 11*(5), 299–309. https://doi.org/10.2165/00115677-200311050-00003.

Fang, Y., Chau, A. K. C., Wong, A., Fung, H. H., & Woo, J. (2018). Information and communicative technology use enhances psychological well-being of older adults: The roles of age, social connectedness, and frailty status. *Aging & Mental Health, 22*(11), 1516–1524. https://doi.org/10.1080/13607863.2017.1358354.

Forsman, A. K., & Nordmyr, J. (2017). Psychosocial links between internet use and mental health in later life: A systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Journal of Applied Gerontology, 36*(12), 1471–1518. https://doi.org/10.1177/0733464815595509.

Free, C., Phillips, G., Galli, L., Watson, L., Felix, L., Edwards, P., et al. (2013). The Effectiveness of Mobile-Health Technology-Based Health Behaviour Change or Disease Management Interventions for Health Care Consumers: A Systematic Review. *PLoS Medicine*, *10*(1), e1001362. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001362.

Hargittai, E., & Dobransky, K. (2017). Old Dogs, New Clicks: Digital Inequality in Skills and Uses among Older Adults. *Canadian Journal of Communication*, *42*(2), 195–212. https://doi.org/10.22230/cjc.2017v42n2a3176.

Hofer, M. (2017). Older adults' media use and well-being: Media as a resource in the process of successful aging. In: L. Reinecke & O. Mary Beth (Hrsg.), *The Routledge Handbook of Media Use and Well-being* (S. 384–395). Routledge.

Jindai, K., Nielson, C. M., Vorderstrasse, B. A., & Quiñones, A. R. (2016). Multimorbidity and functional limitations among adults 65 or older, NHANES 2005–2012. *Preventing Chronic Disease*, *13,* 160174. https://doi.org/10.5888/pcd13.160174.

Kricheldorff, C., König, P., Klobucnik, T., Schmidt, S., & Tonello, L. (2017). *Ethische Guidelines für Forschung und Entwicklung im Bereich Alter und Technik: Grundlagen für die Arbeit in Ethikkommissionen*. Pabst Science Publishers.
Levine, D. M., Lipsitz, S. R., & Linder, J. A. (2018). Changes in Everyday and Digital Health Technology Use Among Seniors in Declining Health. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences, 73*(4), 552–559. https://doi.org/10.1093/gerona/glx116.
Lindenberger, U., Lövdén, M., Schellenbach, M., Li, S.-C., & Krüger, A. (2011). Psychologische Kriterien für erfolgreiche Alterstechnologien aus Sicht der Lebensspannenkognition. In U. Lindenberger, J. Nehmer, E. Steinhagen-Thiessen, J. Dellius, & M. Schellenbach (Hrsg.), *Altern und Technik* (S. 17–33). Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH.
Meidert, U., Scheermesser, M., Prieur, Y., Hegyi, S., Stockinger, K., Eyyi et al. (2018). *Quantified Self—Schnittstelle zwischen Lifestyle und Medizin* (TA-SWISS, Hrsg.). vdf.
Nimrod, G. (2018). Technophobia among older Internet users. *Educational Gerontology, 44*(2–3), 148–162. https://doi.org/10.1080/03601277.2018.1428145.
Pelizäus-Hoffmeister, H. (2013). *Zur Bedeutung von Technik im Alltag Älterer: Theorie und Empirie aus soziologischer Perspektive*. Springer VS.
Pew Research Center. (2017). *Tech Adoption Climbs Among Older Adults*. Abgerufen: 12.06.2020. http://www.pewinternet.org/wp-content/uploads/sites/9/2017/05/PI_2017.05.17_Older-Americans-Tech_FINAL.pdf.
Pilgram, A., & Seifert, K. (2009). *Leben mit wenig Spielraum – Altersarmut in der Schweiz*. Pro Senectute.
Preusse, K. C., Mitzner, T. L., Fausset, C. B., & Rogers, W. A. (2017). Older adults' acceptance of activity trackers. *Journal of Applied Gerontology, 36*(2), 127–155. https://doi.org/10.1177/0733464815624151.
Rasche, P., Wille, M., Bröhl, C., Theis, S., Schäfer, K., Knobe, M., & Mertens, A. (2018). Prevalence of Health App Use Among Older Adults in Germany: National Survey. *JMIR MHealth and UHealth*, *6*(1), e26. https://doi.org/10.2196/mhealth.8619.
Remmers, H. (2019). Pflege und Technik. Stand der Diskussion und zentrale ethische Fragen. *Ethik in der Medizin, 31*(4), 407–430. https://doi.org/10.1007/s00481-019-00545-2.
Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations* (4. Aufl.). Free Press.
Sackmann, R., & Winkler, O. (2013). Technology generations revisited: The internet generation. *Gerontechnology, 11*(4), 493–503. https://doi.org/10.4017/gt.2013.11.4.002.00
Schelling, H. R., & Seifert, A. (2010). *Internet-Nutzung im Alter. Gründe der (Nicht-) Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) durch Menschen ab 65 Jahren in der Schweiz*. Zentrum für Gerontolgie (Zürcher Schriften zur Gerontologie).
Schmidt, L., & Wahl, H.- W. (2019). Alter und Technik. In K. Hank, F. Schulz-Nieswandt, M. Wagner, & S. Zank (Hrsg.), *Alternsforschung* (S. 537–556). https://doi.org/10.5771/9783845276687-537.
Seifert, A., & Schelling, H. R. (2015). *Digitale Senioren. Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) durch Menschen ab 65 Jahren in der Schweiz im Jahr 2015*. Pro Senectute.
Seifert, A. (2016). *Technikakzeptanz älterer Menschen am Beispiel der allgemeinen und mobilen Internetnutzung*. kopaed.
Seifert, A., Darvishy, A., & Roth, S. (2016). *Altersgerechtes Webdesign. Angewandte GERONTOLOGIE Appliquée, 1*(1), 21–22. https://doi.org/10.1024/2297-5160/a000009.

Seifert, A., & Doh, M. (2016). Internetnutzung im Alter – Diffusion. *Alltagsrelevanz und Kompetenzvermittlung. Report Psychologie, 41*(10), 394–402.

Seifert, A., Schlomann, A., Rietz, C., & Schelling, H. R. (2017). The use of mobile devices for physical activity tracking in older adults' everyday life. *DIGITAL HEALTH, 3*(1), 1–12. https://doi.org/10.1177/2055207617740088.

Seifert, A., Christen, M., & Martin, M. (2018). Willingness of Older Adults to Share Mobile Health Data with Researchers. *GeroPsych, 31*(1), 41–49. https://doi.org/10.1024/1662-9647/a000181.

Seifert, A., & Meidert, U. (2018). „Quantified seniors": Technisch unterstützte Selbstvermessung bei älteren Personen. *Prävention und Gesundheitsförderung, 13*(4), 353–360. https://doi.org/10.1007/s11553-018-0646-1

Seifert, A., Reinwand, D. A., & Schlomann, A. (2019). Designing and using digital mental health interventions for older adults: Being aware of digital inequality. *Frontiers in Psychiatry, 10,* 568. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2019.00568.

Seifert, A., Ackermann, T., & Schelling, H. R. (2020). *Digitale Senioren 2020. Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) durch Menschen ab 65 Jahren in der Schweiz.* Pro Senectute Schweiz.

Sill, J., Steenbock, B., Helmer, S., Zeeb, H., & Pischke, C. R. (2019). Apps zur Förderung von körperlicher Aktivität – Nutzung und Einstellungen bei Erwachsenen im Alter von 50 Jahren und älter: Ergebnisse eines Online-Surveys. *Prävention und Gesundheitsförderung, 14*(2), 109–118. https://doi.org/10.1007/s11553-018-0674-x.

Steinert, A., Haesner, M., & Steinhagen-Thiessen, E. (2018). Activity-tracking devices for older adults: Comparison and preferences. *Universal Access in the Information Society, 17*(2), 411–419. https://doi.org/10.1007/s10209-017-0539-7.

Swan, M. (2012). Sensor Mania! The Internet of Things, Wearable Computing, Objective Metrics, and the Quantified Self 2.0. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, *1*(3), 217–253. https://doi.org/10.3390/jsan1030217.

Swan, M. (2013). The Quantified Self: Fundamental Disruption in Big Data Science and Biological Discovery. *Big Data, 1*(2), 85–99. https://doi.org/10.1089/big.2012.0002.

von Storch, K., Schlomann, A., Rietz, C., Polidori, M. C., & Woopen, C. (2018). Wearables zur Unterstützung des Selbstmanagements von älteren Menschen mit chronischen Erkrankungen: Eine qualitative Studie aus der Perspektive von Patienten und Ärzten. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, 51*(7), 791–798. https://doi.org/10.1007/s00391-017-1323-2.

WHO. (2015). *World report on ageing and health*. World Health Organization.

Alexander Seifert ist Sozialpädagoge (Diplom) und Soziologe (BA, MA, PhD). Er ist Bereichsleiter „Forschung und Grundlagen" am Zentrum für Gerontologie der Universität Zürich. Seine Forschungsschwerpunkte sind: Soziologie des Alter(n)s, Digitalisierung und Techniknutzung im Alter, Wohnen im Alter und Sinnesbeeinträchtigungen im Alter.

Hans Rudolf Schelling ist Sozialpsychologe (lic. phil.). Er ist Geschäftsführer des Zentrums für Gerontologie der Universität Zürich. Seine Forschungsschwerpunkte sind: Gerontologie, Gerontopsychologie und Sozialpsychologie.


cc
BY



Level-Up? Zur Gamifizierung von Fitness- und Gesundheits-Apps

Wulf Loh

Einleitung

Im Sommer 2016 machte die Generali-Versicherung in Deutschland mit einem neuen Bonusprogramm von sich reden, bei dem Versicherungsnehmer:innen mithilfe eines Schrittzählers (Handy, Smartwatch) Punkte sammeln konnten, welche sich direkt auf ihre Prämienrückerstattung auswirkten (Wanner & Fromme, 2016). Mittlerweile hat Generali sein „Vitality"-Angebot überarbeitet und bietet statt Prämienrückerstattung als „active rewards" v. a. Amazon-, Expedia- und Adidas-Gutscheine an.

Dennoch werden an diesem Beispiel einige der möglichen Auswirkungen sichtbar, die Fitness-, Gesundheits- und Wohlbefindens-Apps auf Krankenversicherungsmodelle, aber auch das betriebliche Gesundheitsmanagement und das Gesundheitswesen im Allgemeinen haben. Darüber hinaus sind sie als Lifestyle-Produkte oftmals mit großen Sportartikelherstellern (bspw. „Nike+" als eine der ersten Fitness-Apps) verknüpft und werden als Marketing-Instrument eingesetzt. Schließlich wecken sie gerade in der medizinischen Forschung Begehrlichkeiten: So hatten die drei größten Fitness-/Gesundheits-Apps (Fitbit, MyFitnessPal, S Health) im Jahr 2018 zusammen knapp über 60 Mio. monatlich aktive Nutzer:innen (Clement, 2019). Diese generieren über die ubiquitäre Sensorik der Apps (Erschütterungs- und Lagesensoren, GPS, Pulsmesser, Kamera, Mikrophon,

W. Loh (✉)
Internationales Zentrum für Ethik in den Wissenschaften, Universität Tübingen, IZEW, Tübingen, Deutschland
E-Mail: wulf.loh@izew.uni-tuebingen.de

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter*, https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_2

Hautleitwertsensor usw.) sowie regelmäßige Selbsteinschätzungen und -auskünfte eine riesige Menge an medizinischen bzw. medizinisch relevanten Daten. Mithilfe dieses Datenpools ließen sich – so die Hoffnung – eine Vielzahl medizinischer Fragestellungen untersuchen.

Mit der Verschmelzung von „Lifelogging“[1] und Big Data gehen jedoch auch eine Vielzahl von Problemen einher, nicht zuletzt ethische Fragen nach Privatheit und Datenautonomie sowie Datensicherheit (Loh, 2018b; Nissenbaum, 2010; Rössler, 2001). Nicht nur bleibt bei vielen Apps unklar, wer die Nutzer:innendaten wie verwendet, an wen sie möglicherweise weitergegeben oder verkauft werden und welche Nachteile den Nutzer:innen daraus entstehen könnten. Darüber hinaus steht die Sicherheit dieser Daten auf dem Spiel. So wurden bspw. 2018 bei MyFitnessPal 150 Mio. Kund:innendaten gestohlen (Holland, 2018).

Jenseits datenethischer Fragestellungen besteht eine grundsätzliche Problematik mit Blick auf die Quantifizierung von Gesundheitszuständen (Lupton, 2016b; Mau, 2017; Swan, 2012). Diese Problematik hängt einerseits damit zusammen, dass in vielen Fällen eine Diskrepanz zwischen dem subjektiv erlebten Wohlbefinden und der „Objektivität“ von Vitalparametern besteht. Dies kann sowohl zu Formen von „epistemic injustice“ (Fricker, 2007) führen, wenn den Selbsteinschätzungen der Nutzer:innen keine Beachtung mehr geschenkt wird, als auch zu einem „overtrust“ (Hardré, 2015) in Bezug auf „Gesundheitsscores“, wenn die Nutzer:innen dem eigenen subjektiven Empfinden selbst nicht mehr trauen.

Auf der anderen Seite ergeben sich ethische Problematiken hinsichtlich der Wirkung, die solche Scores auf das Wohlbefinden der Nutzer:innen haben können:

> „Während einem Krankheitsbefund die binäre Codierung von krank/gesund zugrunde liegt, verwenden Gesundheitsscores Skalen oder Punktwerte. Motivational sind sie dabei so angelegt, dass es um Steigerung geht und nicht lediglich darum, ‚nur‘ gesund zu sein. Gesundheit, nun in einer Assoziationskette mit Aktivität und Fitness stehend, wird zu einem Gut, von dem man nie genug bekommen kann.“ (Mau, 2017, S. 116)

In dem vorliegenden Text soll es jedoch um ein anderes, oftmals am Rande aufscheinendes, Phänomen gehen: die in diesen Apps häufig verwendeten

[1] „Lifelogging“ meint den Versuch, möglichst viele verschiedene Aspekte des eigenen täglichen Lebens dauerhaft zu digital tracken und zumeist damit auch im Sinne einer Längsschnittselbststudie zu quantifizieren (Selke, 2016).

Gamifizierungsstrategien. Im Allgemeinen wird die Nutzung bestimmter Involvierungsstrategien, die aus Spielen – besonders Computerspielen – bekannt sind, um die Motivation und Leistungsbereitschaft der Nutzer:innen zu steigern bzw. aufrecht zu erhalten, als „Gamification/Gamifizierung" bzw. „Gameful Design" bezeichnet, d. h. als „the use of game design elements in non-game contexts" (Deterding et al., 2011, S. 1). Die Problematik von Gamifizierungen[2] liegt darin begründet, dass derartige Involvierungsstrategien die Spieler:innen quasi unbemerkt an die jeweilige Anwendung binden und auf diese Weise zu fortgesetzter oder erhöhter Interaktion verleiten könnten. Damit könnte die individuelle Autonomie der Nutzenden, so ein erster Verdacht, untergraben werden, gleichzeitig die Nutzer:innen zu für sie unvorteilhaftem Verhalten wie bspw. In-App-Käufen, Datenpreisgabe etc. gebracht werden.

Im ersten Abschnitt werde ich Gamifizierungen sowohl von Serious Games, als auch von Nudges abgrenzen und medientheoretisch auf die verschiedenen Involvierungsmechanismen, die hinter Gamifizierungen stehen, eingehen. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich dann mit der Möglichkeit, dass Gamifizierungen ethisch problematische Formen von Einflussnahme darstellen könnten. Hier wird der Begriff der Manipulation in aller Kürze vorgestellt und auf das Feld der Gamifizierungen angewandt. Als Ergebnis kristallisieren sich vier Aspekte heraus, die für die ethische Bewertung von Gamifizierungsstrategien entscheidend sind:

1. Die Intensität der psychischen (i. d. Regel motivationalen) Effekte, die sie zeitigen;
2. der Grad der Erkennbarkeit dieser Effekte für die Nutzenden;
3. die Übereinstimmung der Ziele von App-Hersteller:innen/-betreiber:innen und Nutzenden, die in der Frage kulminiert, ob es sich hier u. U. um eine wohlwollende Manipulation – und damit letztlich eine ethisch zulässige Form von Paternalismus[3] – handelt;
4. sowie die Möglichkeit von unintendierten Nebenfolgen, die sich aufgrund der Beeinflussung mittels Gamifizierungsstrategien einstellen könnten.

[2] Unter „Gamifizierung" verstehe ich im Weiteren die Verwendung von Elementen des Spieldesigns in nicht-spielerischen Kontexten, um die Motivation und das Durchhaltevermögen von Nutzer:innen zu erhöhen. Mehr dazu in Abschn. 1.

[3] „Paternalismus" bezeichnet, kurz gesagt, die Einflussnahme durch Manipulation oder Zwang zum (vermeintlichen) Wohl der Beeinflussten. Mehr dazu in Abschn. 5.

Diese vier Aspekte werde ich in den jeweiligen Abschnitten diskutieren und mit Beispielen aus dem Bereich der Gesundheits-/Fitness-Apps abgleichen. Dabei wird sich zeigen, dass es eine Reihe von Anwendungen und Anwendungskontexten gibt, in denen Gamifizierungen durchaus manipulativ wirken können. Letztlich steht und fällt aber die ethische Evaluation mit dem jeweiligen Einzelfall – eine prinzipielle ethische Unangemessenheit von Gamifizierungen lässt sich nicht argumentieren.

Bevor ich in die Untersuchung einsteige, möchte ich noch ein Wort zum Untersuchungsgegenstand verlieren. Es ist nahezu unmöglich, eine klare Differenzierung zwischen Fitness-, Wohlbefindens- und Gesundheits-Apps zu finden. Vielmehr handelt es sich hierbei um „Typenbegriffe" (Pawlowski & Grzyb, 1980, S. 106–112), die je einen unterschiedlichen begrifflichen Kerngehalt haben, aber an den Rändern kaum trennscharf voneinander abzugrenzen sind. In diesem Sinne handelt es sich bei Fitness-Apps typischerweise um eine Form von Software, die die Nutzer:innen bei ihrem Trainingsprogramm unterstützen soll – am bekanntesten sind hier Lauf-, Krafttrainings- und Mobility-Apps. Dagegen loggen Wohlbefindens-Apps täglichen Schlaf, Bewegung, das subjektive Wohlbefinden (sog. „Moodtracker"), aber auch Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme, Kaffee-, Nikotin- und Alkoholkonsum, Puls, Blutdruck, Menstruationszyklus etc. Hier zeigt sich schon der fließende Übergang zu Gesundheits-Apps, die die körperliche und psychische Gesundheit fördern sollen. Dies kann z. T. auch durch das Tracken der Lifestyle-Parameter geschehen, z. T. aber auch durch Achtsamkeits-Übungen, Yoga, autogenes Training, bis hin zu Apps, die explizit für den Einsatz bei chronischen Krankheiten, wie Diabetes und Herzinsuffizienz, konstruiert wurden.

Interessant werden die Hilfsangebote nun durch die oben schon angesprochene ubiquitäre Sensorik, die sich mit der Verbreitung mobiler Endgeräte und Wearables ergeben. Erst hierdurch erhielt die gesamte Bandbreite der Self-Tracking-Apps einen enormen Auftrieb und machte das zeitaufwändige und langwierige „Lifelogging" einfacher, verlässlicher und umfassender. Es ist eben eine Sache, den eigenen Schlaf am nächsten Morgen auf einer Skala von 1–5 zu bewerten, und eine andere, ihn mittels Puls- und Bewegungsmessung durch die Smartwatch aufzeichnen und analysieren zu lassen. Nur Enthusiast:innen werden nach jedem Lauf die gelaufene Strecke, die genaue Zeit und den mit Pulsgurt gemessenen Pulsverlauf in eine App eintragen. Wenn dies aber Smartwatch/Handy für einen erledigen, sieht auch hier die Sache schon anders aus. Ähnliches gilt für die absolvierten Übungen im Fitnessstudio, die sich bequem per Bewegungssensor des Handys mittracken lassen – die Handykamera nimmt dabei die Bewegung auf, sodass die App sogar noch Tipps zur korrekten Übungsausführung geben kann.

Gerade mit Blick auf die Zielgruppe der älteren Menschen ist eine Zunahme der Fitness-, Wohlbefindens- und Gesundheits-Apps festzustellen, vor allem zur Aktivitäts-, Vitalparameter- und Therapiebegleitung bzw. -überwachung (BMFSFJ, 2020, S. 21). Diese weisen in vielen Fällen mindestens eine rudimentäre Gamifizierung auf, bspw. in Form eines einfachen Feedback-Systems („Gut gemacht!“, „Weiter so!“, Smileys etc.). Weiterführende Gamifizierungsstrategien sind aber auch hier auf dem Vormarsch (Martinho et al., 2020).

Gamifizierung[4]

Gamifizierungsstrategien orientieren sich, wie oben schon angeklungen, v. a. an bestimmten Design-Elementen von Spielen – zumeist Computerspielen. Diese Design-Elemente werden in nicht-spielerische Kontexte integriert, um „die Motivation der Zielgruppe zu erhöhen“ (Rackwitz, 2018), die Nutzer:innen länger an die jeweilige Aufgabe zu binden, sie tiefer in das Geschehen eintauchen zu lassen. Kurz gesagt: „The game turns what would otherwise feel like an ordinary, mundane effort to do a bit of good into an extraordinary effort“ (McGonigal, 2011, S. 263). Die Nutzer:innen werden vor Herausforderungen gestellt, mit Punkten, Ranglisten, Abzeichen, Level-ups usw. belohnt oder durch Handlungsoptionen interaktiv in das Spielgeschehen einbezogen. Letztlich beruhen die, im Bereich der Gamifizierung zur Anwendung kommenden, Involvierungsstrategien also primär auf dem *ludischen* Aspekt von Spielen, weniger dem *narrativen.*

Dies ist eines der Hauptunterscheidungsmerkmale zwischen Formen von Gamifizierung auf der einen, und *Serious Games* auf der anderen Seite (Dörner et al., 2016; Strahringer & Leyh, 2017). Letztere werden zumeist als „full games dedicated to serious or real world objectives“ (Tondello, 2015) definiert, in denen, durch Informationsbereitstellung sowie das Erlernen bzw. Einüben neuer Verhaltensweisen in einer Simulationsumgebung, Wissen und Fähigkeiten über realweltliche Problemlagen vermittelt werden. Gleichzeitig soll aber auch in vielen Serious Games konkret Einfluss auf diese Problemlagen genommen werden. Um dies zu erreichen, sind Serious Games daher zumeist in komplexe Narrative eingewoben, wie bspw. das interaktive Online-Spiel „World Without Oil“, in dem ein Peak-Oil-Szenario spielerisch sehr plastisch dargestellt wird. Über dieses

[4] Einige der in diesem Abschnitt angestellten Überlegungen sind entnommen aus (Loh, 2018a).

Hintergrundnarrativ werden die Mitspieler:innen angehalten, in ihrem täglichen Leben Öl einzusparen und im Spiel darüber zu berichten.

Anders als bei den klassischen Gamifizierungsmechanismen im Bereich des Self-Tracking, der Ernährungs- und Gesundheits-Apps oder sogar der Raucherentwöhnung, geschieht die Involvierung bei Serious Games also zunächst einmal über die narrativen Elemente. Zwar werden die Spieler:innen auch vor Herausforderungen gestellt („Spare in deinem realen Leben möglichst viel Energie ein!"), aber diese sind für die initiale Involvierung nicht entscheidend. Dies ist für den Kontext dieser Untersuchung deshalb wichtig, da bei Serious Games die Problematik eines versteckten, manipulativen Paternalismus sehr viel geringer ist. Durch die offensichtliche äußere Gestaltung als Spiel (und nicht bspw. als Fitness-App), sowie die Involvierung durch ein zumeist deutlich erkennbares Hintergrundnarrativ ist den Spieler:innen von vornherein einigermaßen klar, dass es sich hier um ein Spiel handelt. Mit diesem Wissen können sie eine wohlinformierte Entscheidung treffen, an diesem Spiel teilzunehmen und ist sich auch – mindestens implizit – der Involvierungsmechanismen bewusst, die Spielen zu eigen sind.

Während das klassische Computerspiel – und damit auch Serious Games – neun verschiedene „Involvierungen" (aktionale, ökonomische, temporale, sensomotorische, visuelle, räumliche, emotionale, soziale und narrative; Neitzel, 2012, S. 85) beinhaltet, nutzen Gamifizierungsmechanismen häufig nur einige davon. Besonders die *sensomotorischen, visuellen* und *räumlichen Involvierungen,* über die ein „Gefühl der körperlichen Anbindung ans Spiel" (Neitzel, 2012, S. 101) hergestellt wird, fehlt den meisten Gamifizierungen notgedrungen, da diese als Zusatz zu bestehenden Anwendungen konzipiert sind. Dies könnte sich aber mit der Verbreitung weiterer Geräte, wie Smartglasses etc., die Augmented Reality Umgebungen ermöglichen, schnell ändern. Schon jetzt existieren augmentierte Realitätskonstruktionen per Handykamera, ähnlich dem bekannten AR-Game „Pokemon Go", wie bspw. „Amikasa" (mit der man testweise die eigene Wohnung mit Möbeln einrichten kann) oder „BBC Civilisations AR" (mit der Kunstobjekte und archäologische Artefakte auf Oberflächen projiziert und so erkundet werden können).

Auch *narrative Involvierungen* scheinen auf den ersten Blick nur rudimentär angelegt, bilden die Gamifizierungen doch zumeist nur einen Zusatz zur jeweiligen App. Im Gegenteil werden speziell bei Marken-Apps die Nutzenden oftmals dazu angehalten, „bewusst kreierte Leerstellen in der Narration mit eigenen Bedeutungen (und Bedeutungen der Marke für das eigene Leben) zu füllen" (Schollas, 2016, S. 95). Doch dieser Anschein trügt: Apps wie „7 min Superhero Workout" oder „Zombies, Run" integrieren die einzelnen Workouts

in ein computerspielähnliches Narrativ.[5] So werden die Nutzer:innen bei „7 min Superhero Workout“ bspw. in die Rolle von Pilot:innen eines „AEGIS One battlesuit“ versetzt, die die Welt mittels von der Handykamera getrackten Kniebeugen, Liegestützen, Hampelmännern etc. vor einer Alien Invasion retten müssen. In „Zombies, Run“ schlüpft man dagegen in die Rolle von „Runner 5“, und übernimmt nach einer Zombie Apokalypse Nachschubmissionen für eine kleine Gruppe von Überlebenden. Die App schickt die Nutzer:innen nicht nur auf verschiedene Missionen, sondern erzählt während des Laufs zwischendurch auch die Hintergrundgeschichte, warnt die Läufer:innen vor anrückenden Zombies und belohnt sie mit Gegenständen, die dann zum Ausbau der eigenen Festung genutzt werden können.

Dagegen können *ökonomische Involvierungen,* bei denen über die Belohnung der Nutzer:innen für die Erfüllung bestimmter Aufgaben im Spiel eine Bindung an das Spiel erzeugt wird, als paradigmatische Form von Gamifizierung gelten. Eine solche „reward-based gamification“ (Nicholson, 2013) belohnt die Nutzer:innen mittels Punkten, Highscores, Spielgeld, Gegenständen, Abzeichen, die Verbesserung des Spielercharakters, das Freispielen neuer Bereiche oder Level im Spiel, usw. So errechnet bspw. die App „Dacadoo“ aus den Vitalparametern und Selbstauskünften der Nutzer:innen einen „Gesundheitsindex“ zwischen 1 und 1000, der „wie Ihr eigener persönlicher Aktienkurs Ihrer Gesundheit und Ihres Wohlbefindens in Echtzeit“ (zitiert nach: Mau, 2017, S. 116) funktioniere.

Aber auch *aktionale Involvierungsstrategien* werden häufig verwendet. Sie zielen darauf ab, die Nutzer:innen durch die Erfahrung der eigenen Selbstwirksamkeit an die gamifizierte Anwendung zu binden. Theoretisch ist jede Form von Feedback der Anwendung geeignet, die Selbstwirksamkeit aufzuzeigen und auf diese Weise aktionale Involvierungen auszulösen. Als spezifische Gamifizierungsstrategie sind hier jedoch primär Möglichkeiten zur kreativen Selbstentfaltung oder auch die Personalisierung eines eigenen Bereichs (Aussehen und Bekleidungsgegenstände des eigenen Avatars, die Einrichtung des eigenen Fitnessstudios), gemeint.

Kombiniert werden ökonomische und aktionale Involvierungsstrategien in Zielvereinbarungen, die die Nutzer:innen in bzw. mit der App treffen. So beinhaltet bspw. schon die „Nike+“-App die Möglichkeit, eigene Ziele in

[5] Interessanterweise werden beide Apps in vielen Reviews als „Games“ bezeichnet. Hier verschwimmt die Grenze zwischen Spiel und (ernsthafter) Fitness-App.

Aushandlung mit der App festzulegen, deren Erfüllungsstand und -entwicklung in der App angezeigt und deren jeweilige Fortschritte von der App motivierend begleitet werden (Schollas, 2016, S. 92). Damit wird aus einem selbstgewählten Ziel mithilfe einer Gamifizierung eine konstante „Handlungsaufforderung zur Selbstverbesserung" (Mau, 2017, S. 117).

Zusätzlich zu diesen beiden Involvierungsstrategien, die oft primär mit dem Begriff der Gamifizierung verbunden werden, lassen sich auch *temporale Involvierungsangebote* in Form von (zeitlich begrenzten) Zielen in Gamification-Strategien finden. Dabei werden ökonomische bzw. aktionale Involvierungen häufig durch eine künstliche Verknappung der zeitlichen Komponente mit einem besonderen „sense of urgency" (McGonigal, 2011, S. 263) versehen: Herausforderungen müssen in einer vorgegebenen (Real- oder Spiel-)Zeit gemeistert werden, wie bspw. bei den ubiquitären Schrittzählern, die die Nutzer:innen dazu anhalten sollen, täglich eine bestimmte Anzahl an Schritten zu absolvieren. Diese Herausforderung stellt sich jeden Tag aufs Neue, die Nutzenden werden über den Tag hinweg daran erinnert, und bei Nicht-Erreichen des Schrittziels am Ende des Tages wird dies kommuniziert. Hierdurch entsteht eine Dringlichkeit und Unaufschiebbarkeit der Herausforderung (Schrittziel), die zusätzlich motivieren soll.

Ebenfalls nur rudimentär kommen *emotionale Involvierungen* in Gamifizierungen vor. Hierbei werden Empathie und Identifikation mit Akteuren und narrativen Gehalten zu großen Teilen durch das – eben typischerweise kaum vorhandene – Narrativ geweckt. Allerdings können emotionale Involvierungen bspw. schon durch traurige/glückliche Smileys, oder auch das Mitleid mit der Pflanze im virtuellen Fitnessstudio, die – wenn nicht regelmäßig per Klick gegossen – unweigerlich vertrocknet, ausgelöst werden.

Während diese Formen der Involvierung die Nutzungsschwelle senken und Nutzer:innen kurzfristig an die Anwendung binden können, zeigt die motivationspsychologische Forschung zu Gamifizierung, dass v. a. Formen *sozialer Involvierung* die Nutzer:innen langfristig bei der Stange halten (Hamari et al., 2014; Schmidt et al., 2017). Dabei geht es nicht nur um den Wettbewerb mit anderen Nutzer:innen und den damit einhergehenden sozialen Status, oder auch die Selbstdarstellung der eigenen Erfolge mittels Punkten, Rängen, Personalisierungen etc. Vielmehr erzeugen insbesondere die Notwendigkeit der Koordination oder sogar Kooperation, die Möglichkeit, anderen Nutzer:innen zu helfen oder auch schlicht die soziale Interaktion mit anderen in Bezug auf ein gemeinsames Thema, eine hohe Bindungswirkung. Um eine solche Involvierung jedoch als Gamification-Strategie verstehen zu können, muss sie vom Design der Anwendung angelegt und gewünscht sein.

Auch im Bereich der Fitness-/Gesundheits-/Wohlbefindens-Apps, die spezifisch für ältere Menschen konzipiert sind, finden sich diese unterschiedlichen Involvierungen. Dabei sind diese zumeist zielgruppenspezifisch aufbereitet und von ihren emotionalen und motivationalen Effekten eher zurückhaltend. Besonders verbreitet sind folgende Gamifizierungselemente: „Provide feedback regarding user performance; indicate progression and improvement while the user is using the system through levels and increased difficulty; reward player while performing correct actions with badges, trophies and prizes; enhance and promote social interactions between participants and even between virtual or robotic entities" (Martinho et al., 2020, S. 4885).

Gamifizierungsmechanismen zielen also immer darauf ab, unter Ausnutzung einer der angesprochenen Involvierungen, Nutzer:innen von Anwendungen motivationspsychologisch dahingehend zu beeinflussen, dass sie

a) die ihnen gestellten (oder selbstgestellten) Aufgaben konsistenter und effektiver erledigen (Compliance);
b) sich neuen bzw. erweiterten Aufgaben stellen (Fortschritt);
c) oder sich länger in der Anwendung aufhalten (Anbindung).

Dabei ist es für die Belange dieser Untersuchung unerheblich, ob die Involvierungen letztlich auf der motivierenden Verkürzung von Handlungsketten, der sogenannten „instant gratification“ (Sailer, 2016, Kap. 4), beruhen, oder auf sozialem Wettbewerb, Status bzw. dem Wunsch nach Interaktion oder Kooperation. Wichtig ist, dass es sich hierbei um motivationspsychologische Effekte handelt, die die Nutzenden dazu bringen sollen, eine für sie schwierige Aufgabe anzugehen.

Dies unterscheidet Gamifizierungen denn auch von Nudges (Thaler & Sunstein, 2009). Während bei Gamifizierungen die Zielpersonen motiviert werden, eine schwierige Aufgabe zu erledigen, wird bei Nudges die Schwierigkeit der Aufgabe selbst herabgesetzt (Rackwitz, 2018). Letzteres lässt sich sehr gut am Beispiel der Diskussion um die Änderung der Organspendebestimmungen von einem Opt-In (d. h. die Zustimmung zur Organspende muss eingeholt werden) zu einem Opt-Out Mechanismus (d. h. das Nichteinverständnis zur Organspende muss explizit erklärt werden) zeigen. Ein solcher Nudge erleichtert die Aufgabe („Besorge dir einen Organspendeausweis!“), anstatt die Zielpersonen dazu zu motivieren, eine schwierige Aufgabe anzugehen. Diese Unterscheidung ist wichtig, da zwar auch beim Nudge Entscheidungen verändert werden. Allerdings beziehen sich diese Veränderungen auf Entscheidungsbedingungen, die unabhängig von den Zielpersonen sind, und nicht auf deren interne

motivationale Dispositionen. Auch wenn das Nudging oftmals als „libertärer Paternalismus“ (Dworkin, 2017) bezeichnet wird, sind hier die dem Paternalismus inhärenten Bedingungen von Zwang bzw. Manipulation ganz anderer Natur als bei Gamifizierungen.

Manipulation, Verdeckung und Täuschung

Nach dem oben Gesagten ist es naheliegend zu überlegen, ob das Ausnutzen der motivationspsychologischen Effekte, die den gerade beschriebenen Involvierungsstrategien zugrunde liegen, als Form von Manipulation – und damit als ethisch unzulässig – zu klassifizieren ist. Dies scheint besonders deswegen plausibel, weil mit „Manipulation“ zumeist eine Form der Beeinflussung gemeint ist, die sich von Zwang und rationaler Überzeugung dadurch unterscheidet, dass sie über eine „aktive Veränderung der affektiven Anziehungskraft von bestimmten Zwecken oder die Modifikation eines Handlungskontextes, der so Zwecke in einem affektiven Sinne angenehmer/unangenehmer erscheinen lässt“ (Fischer, 2017, S. 31), funktioniert. Bei der Manipulation werden also affektive Mechanismen, wie bspw. Herausforderungen und Belohnungen, aber auch Gruppenzwang, das Erzeugen von Schuldgefühlen, emotionale Erpressung, erotische Anziehung etc. (Noggle, 2018), verwendet, um die manipulierte Person (M_t) aktiv dazu zu bringen, eine bestimmte Überzeugung auszubilden oder eine bestimmte Handlung auszuführen.

Häufig geht Manipulation auch mit Verdeckung und Täuschung einher (Rudinow, 1978), diese stellen jedoch keine notwendige Bedingung dar (Gorin, 2014; Wood, 2014). Während sich „Täuschung“ hierbei auf das aktive Verbreiten von Falschinformationen als Teil einer Manipulationsstrategie bezieht, ist mit „Verdeckung“ das Verbergen des Manipulationsversuchs selbst gemeint. Wie sich an den oben genannten Beispielen von Gruppenzwang und emotionaler Erpressung leicht ersehen lässt, beruht nicht jede Manipulation zwangsläufig auf Täuschungen, im Gegenteil: Viele der Manipulationsstrategien kommen völlig ohne Lügen oder dem Verleiten zu fehlerhaften Annahmen aus.

Dies gilt insbesondere für Gamifizierungsstrategien, deren Zweck typischerweise ja gerade darin besteht, zu motivieren und nicht zu täuschen. Um sich in dem hier gemeinten Sinn der Täuschung schuldig zu machen, müssten Fitness-/Gesundheits-Apps gezielt falsche Angaben über bestimmte Vital- bzw. Fitnessparameter (Gewicht, BMI, gelaufene Kilometer, verbrannte Kalorien) oder die Leistungen der relevanten Vergleichsgruppe machen. Ein solches Vorgehen in Fitness-/Gesundheits-Apps wäre kontraintuitiv bis potenziell

gesundheitsgefährdend und wird daher meines Wissens nirgends absichtlich eingesetzt. Dagegen ist diese Praxis im Bereich der Buchungsplattformen (Flüge, Hotels) regelmäßig zu beobachten. Der auch als eine Form von „Dark Pattern“ (Brignull, 2013) bekannte Versuch, über eine künstliche Verknappung und die Herstellung eines „sense of urgency“ (McGonigal, 2011, S. 263) Nutzende zur Buchung zu drängen („Nur noch zwei Plätze/Hotelzimmer in dieser Preisklasse verfügbar!“), macht sich nicht nur temporale Involvierungen zunutze, er tut dies häufig auch mittels falscher Angaben (Mathur et al., 2019; Wettbewerbszentrale, 2015).

Schwieriger ist – gerade auch für die Evaluation von Gamifizierungen – der Aspekt der Verdeckung, also das Verbergen der Tatsache, dass es sich hier um eine Manipulation handelt. Einige Autor:innen argumentieren, dass Manipulationen notwendigerweise verdeckt sein müssen, um überhaupt als Manipulation gelten zu können:

> „It is the attempted covertness that is central to manipulation, rather than the particular strategy, because once one learns that they are the target of another person’s influence that knowledge becomes a regular part of their decision-making process. We are all constantly subject to myriad influences; the reason we do not feel constantly manipulated is that we can usually reflect on, understand, and account for those influences in the process of reaching our own decisions about how to act […]. When the influence is hidden, however, that process is undermined.“ (Susser et al., 2019, S. 5)

Den Vertreter:innen dieser Position zufolge ist also das Manipulative an bestimmten Beeinflussungen nicht die Art der Einflussnahme, sondern ihre Verdeckung. Dies scheint jedoch nicht nur mit Blick auf die oben angesprochenen Beispiele von Schuldgefühlen oder emotionaler Erpressung kontraintuitiv. Wenn wir uns in diesen Fällen nicht manipulieren lassen, liegt dies nicht daran, dass kein Manipulations*versuch* stattgefunden hat, sondern, dass wir diesem Versuch nicht erlegen sind. Ähnliches gilt für die psychomotivationalen Effekte von Werbung oder Gamifizierungsstrategien. Auch hier ist es möglich – und in vielen Fällen sogar wahrscheinlich –, dass wir uns einiger dieser Effekte bewusst sind.[6] Dennoch unterliegen wir ihnen in bestimmten Situationen, speziell wenn unser

[6] Gerade was Werbung angeht, sind einige Strategien mittlerweile in das küchenpsychologische Allgemeinwissen übergegangen. Und alle, die einmal länger mit Computerspielen zu tun hatten, wissen um die suchterzeugende Wirkung der verschiedenen oben vorgestellten Involvierungen.

„cognitive load“ (Plass et al., 2010; Sweller, 1988) sowieso schon sehr hoch oder unser „limited ‘reservoir’ of self-control“ (Veltri & Ivchenko, 2017, S. 240) erschöpft ist. Und selbst, wenn wir ihnen widerstehen, heißt das gerade nicht, dass hier kein Manipulations*versuch* vorlag – er war nur eben nicht erfolgreich.

Aus dieser kurzen Diskussion wird deutlich, dass Manipulationen nicht unbedingt verdeckt sein müssen, noch müssen sie immer Täuschungen enthalten. Entscheidend ist, dass hier eine affektive Einflussnahme stattfindet, d. h. via emotionaler und motivationaler Effekte. Heißt das nun, dass jeder emotionale Beeinflussungsversuch eine Manipulation darstellt? Einige Autor:innen bejahen dies mit dem Hinweis, dass „Manipulation“ einfach die neutrale Beschreibung einer bestimmten Form der Beeinflussung darstelle. Ob Manipulationen ethisch zulässig oder unzulässig seien, hänge dann von anderen Faktoren ab (Fischer, 2017).

Doch auch diese Einordnung erscheint nicht phänomenadäquat. Blickt man auf den allgemeinen Sprachgebrauch, scheint es sich bei „Manipulation“ um ein „thick concept“ (Williams, 1985, S. 141) zu handeln, also um einen ethisch dichten Begriff, der über seine phänomenal-beschreibenden Anteile auch immer evaluative Aspekte enthält: Manipuliert zu werden, ist immer schlecht. Ich schlage daher vor, die Frage, ob es sich um eine (unzulässige) Manipulation oder um eine (zulässige) Form affektiver Beeinflussung handelt, entlang zweier Kriterien zu entscheiden: zum einen der Schwere und Persistenz der affektiven Beeinflussung, zum anderen dem Grad der Verdeckung und Täuschung.

„Manipulation“ ist demnach kontextabhängig einerseits daran gebunden, wie stark die affektiven Effekte ausfallen und wie schwer sich die Nutzenden ihnen typischerweise entziehen können. Nicht umsonst werden bestimmte Designstrategien als „addictive designs“ (Eyal & Hoover, 2014; Fogg, 2002) bezeichnet, die ihre suchterzeugende Wirkung auch dann entfalten, wenn die Nutzer:innen um diese wissen. Im Bereich der Gamifizierungen spielen v. a. die aus Computerspielen bekannten Involvierungsstrategien eine Rolle, die ich weiter oben vorgestellt habe. Diese Involvierungen sind hochwirksam bis zur Computerspielsucht,[7] und dies, obwohl sich die Spieler:innen „sehenden Auges“ diesen Involvierungen aussetzen.

[7] Im Bereich der Computerspielabhängigkeit existieren v. a. Studien zu Kindern und Jugendlichen, nicht so sehr mit Fokus auf ältere Menschen (bspw. Rehbein et al., 2009). Allerdings hat die WHO in ihrer jüngsten Version der Klassifikation von Krankheiten (ICD-11) „Gaming Disorder“ als „disorder due to addictive behaviours“ (6C51) aufgenommen.

Andererseits hängt die Einordnung einer emotionalen bzw. motivationalen Beeinflussung als Manipulation auch am Umfang ihrer Verdeckung und der Täuschungen, deren sie sich bedient. Mit Falschinformationen jemanden dazu zu bringen, das zu tun, was man möchte, ist offensichtlich hochmanipulativ und typischerweise schon als Täuschung ethisch äußerst fragwürdig. Aber auch den Umstand zu verdecken, dass man eine Person strategisch dazu bringen möchte, etwas zu tun, das sie von sich aus nicht ohne Weiteres tun würde, lässt sich ethisch nur unter bestimmten Bedingungen rechtfertigen.

Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass eine Manipulation als ethisch prima facie nicht wünschenswerte Beeinflussung jedenfalls dann vorliegt, wenn der Beeinflussungsversuch verdeckt wird. Darüber hinaus ist auch bei offenen, affektiven Beeinflussungen zu prüfen, ob die emotionalen und motivationalen Effekte ein Maß überschreiten, das mit der wechselseitigen Anerkennung als autonome Person – bspw. in Form Honneths „rechtlicher Anerkennung" (Honneth, 1992, Kaps. 5 und 6) – unvereinbar ist. Allein der Versuch der Manipulation missachtet in eklatanter Weise die Autonomie der manipulierten Person und untergräbt auf diese Weise deren „positives Selbstverhältnis" (Honneth, 1992, S. 308). Wichtiger also als die Frage, ob hier noch eine selbstbestimmte Entscheidung möglich wäre oder nicht, ist die Missachtung dieser Selbstbestimmung der manipulierten Person.[8]

Für die Frage nach der ethischen Zulässigkeit von Gamifizierungsstrategien spielen jedoch noch zwei andere Aspekte eine Rolle: Zum einen die möglichen Konsequenzen, die sich aus der Nutzung der App ergeben können – speziell, wenn diese Konsequenzen direkte Folge der Involvierungen sind, die die Gamifizierungselemente hervorrufen. Zum anderen die Ziele der manipulierenden Instanz. Sollte es sich erweisen, dass die App-Betreiber:innen und -Hersteller:innen nur das „Beste" für die App-Nutzenden wollen, bspw. ihnen ein aktiveres, gesünderes und längeres Leben zu ermöglichen, handelt es sich hier u. U. um eine Form von Paternalismus, die sich je nach Ausprägung ethisch rechtfertigen lässt (Dworkin, 2017). Dann würden die Nutzer:innen u. U.

[8] In ähnlicher Weise sieht Fischer (2017, S. 190–202) das Problem der Manipulation im mangelnden Respekt gegenüber der manipulierten Person. Und auch Rössler argumentiert letztlich für diesen Punkt, wenn sie schreibt: „Nicht nur das, *was* wir wählen, erscheint uns wertvoll und nicht nur die Tatsache, dass wir daran nicht gehindert werden, sondern die Möglichkeit und der Akt *der Wahl* selbst, dass also *ich* es bin, die sich für etwas entscheiden kann. Diese Bedeutung, die die Wahl für uns hat, ist ein Aspekt des Werts und der Bedeutung von Autonomie" (2019, S. 40).

zwar manipuliert, aber auf eine mit ihren eigenen Zielen übereinstimmende, möglicherweise also „wohlwollende" Art und Weise.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich für die ethische Zulässigkeit von Gamifizierungen in Fitness-/Gesundheits-Apps eine Matrix mit vier Variablen:

1. Die Schwere und Persistenz des psychosozialen Effekts,
2. die Erkennbarkeit des Manipulationsversuchs,
3. die Ziele der App-H rsteller:innen bzw. -Betreiber:innen, sowie
4. die Möglichkeit von unintendierten schwerwiegenden Nebenfolgen.

Diese vier Aspekte werde ich im Folgenden kurz anreißen und mit einigen Beispielen aus dem großen Fundus der Fitness-/Gesundheits-Apps anreichern.

Emotionale und motivationale Effekte

Den meisten Apps liegt ein globaler Fitness-/Gesundheits-/Wohlbefindens-/Glücks-Punktestand etc. zugrunde, den es zu verbessern gilt, der sich in Ranglisten, Abzeichen, Orden, Personalisierungen niederschlägt und den die Nutzenden mindestens innerhalb der Community-Plattformen der App selbst, häufig jedoch auch über Social-Media-Kanäle teilen können. Als Gamifizierung sind diese globalen Scores mit vielfältigen Involvierungen verknüpft. Zum einen werden hier klassische ökonomische Involvierungsstrategien mit einer Objektivierung von Gesundheit/Fitness/Wohlbefinden kombiniert. Zum anderen wird Vergleichbarkeit mit einer Peer Group hergestellt, die über soziale Involvierungen wie dem Liken/Kommentieren der Leistungen der Freunde (bspw. bei „Runtastic") und dem sozialen Status von Ranglisten im Allgemeinen Bindungswirkungen an die App erzielt. Darüber hinaus lassen sich in vielen Apps Freund:innen herausfordern, mitunter gibt es Wettkämpfe mit verschiedenem Inhalt, bei denen man gegeneinander antreten kann (bspw. „Seven").

Diese Kombination aus verschiedenen Involvierungen ist aus App-Hersteller:innen-/-Betreiber:innensicht sinnvoll, da ökonomische Involvierungsstrategien Nutzende nur relativ kurz motivieren und an die App zu binden vermögen, während langfristige Involvierungen v. a. über soziale, narrative und emotionale Strategien zu erreichen sind (Hamari et al., 2014; Schmidt et al., 2017). Für die Frage, ob diese Beeinflussungen u. U. die Grenze zur Manipulation überschreiten, ist diese Kombination insofern indikativ, als sie deutlich macht, dass eine einzelne Gamifizierungsstrategie typischerweise nur wenig wirksam ist. Dies gilt besonders für die klassischen ökonomischen Strategien

wie Punkte, Abzeichen, Ranglisten etc. Aber auch die sozialen und emotionalen Involvierungen überschreiten nicht das typische Maß unserer alltäglichen Interaktion. Sofern jedoch Wettkämpfe, Herausforderungen und Gruppenaufgaben so gestaltet sind, dass sie erheblichen Gruppenzwang und emotionalen Druck aufbauen, kann hier u. U. die Grenze zur Manipulation erreicht bzw. auch überschritten werden.

Etwas anders gelagert sind Fälle wie die Achtsamkeits-App „Happify“, die in besonderer Weise emotionale und soziale Involvierungen verbindet: Neben Tipps zur Angst- und Stressreduktion und einem „Glückspunktestand“ sollen v. a. die „Glücksfähigkeiten“ der Nutzenden mittels verschiedener Kompetenzen gefördert werden, die das Wohlbefinden steigern. Eine dieser Kompetenzen ist „Zeige Empathie“. Hierfür stellt die App u. a. eine Plattform bereit, mittels derer sich die Nutzenden wechselseitig Zuspruch geben und empathisch unterstützen können (Happify, 2020). Dabei wird die soziale Involvierung einer Gemeinschaft von Gleichgesinnten, der Austausch und die Bindungswirkung von Sozialkontakten mit der emotionalen Involvierung des Anteilnehmens am Schicksal anderer kombiniert.

Während die Involvierungen hier sehr starker und dauerhafter Natur sein können, stellt sich die Frage, ob es sich dabei noch um eine Gamifizierung im strengen Sinne handelt, da der Involvierungsmechanismus gleichzeitig das Ziel der Involvierung darstellt. Die App versucht die Nutzenden schließlich dazu zu motivieren, ein empathischeres Leben mit engeren und häufigeren Sozialkontakten zu führen. Die Gamifizierung markiert also gleichzeitig das Ziel, nicht lediglich das Mittel. Allerdings werden die Involvierungen nicht nur dazu benutzt, ein empathischeres und sozialer eingebundenes Leben zu führen, sondern auch, häufiger und länger die App zu benutzen. In diesem Sinn verfolgen die App-Betreiber:innen/-Hersteller:innen mit den Involvierungsstrategien mindestens ein doppeltes Ziel. Aus diesem Grund lassen sie sich (auch) als Gamifizierungen beschreiben.

Mit Blick auf die manipulative Wirkung der motivationalen Effekte ergibt sich aus diesen kurzen Überlegungen ein differenzierteres Bild: Während die ökonomischen und sozialen Involvierungen, die klassischerweise von Gamifizierungen verwendet werden, im Allgemeinen unter der Schwelle zur Manipulation bleiben werden, ist dies bei häufig verwendeten Kombinationen nicht mehr ohne Weiteres gegeben. Besonders problematisch sind Fälle, in denen starke psychosoziale und emotive Effekte zum Einsatz kommen, wie bspw. Gruppenzwang, emotionaler Druck/Erpressung, die künstliche Förderung von Empathie etc. Hier wird die Grenze zur Manipulation sicherlich überschritten,

das heißt aber nicht unbedingt, dass sich die Gamifizierungen nicht u. U. ethisch rechtfertigen ließen. Dies hängt v. a. davon ab, inwiefern es sich hierbei um ethisch zulässige Formen von Paternalismus handelt (s. Abschn. 5).

Erkennbarkeit

Wie im Vorherigen deutlich geworden ist, sind schon aufgrund der mit ihnen verbundenen psychosozialen Effekte einige Gamifizierungen an der Grenze zur Manipulation oder sogar darüber anzusiedeln. Doch selbst für diejenigen, die diesbezüglich noch unterhalb der Schwelle verbleiben, stellt sich wie in Abschn. 2 dargelegt die Frage, ob sie aufgrund der Verdeckung dieser (nicht-manipulativen) Effekte dennoch als Manipulation zu klassifizieren sind. Dabei besteht grundsätzlich das Problem, dass Gamifizierungen aller Art – je nach Medienkompetenz – u. U. von den Nutzenden nicht als solche erkannt werden. Dies gilt besonders für ökonomische Involvierungsstrategien, während die Nutzenden typischerweise soziale, emotionale und narrative Involvierungen aus ihrem täglichen Leben kennen, mindestens in Form nicht-digitaler Medien wie Bücher und Filme. Aber auch der vielzitierte „Sozialstress" beruht in großen Teilen auf psychosozialen Manipulationsversuchen.

Je stärker Gamifizierungen zukünftig in das allgemeine Bewusstsein der User einsickern, desto weniger wird deren Verdeckung eine Rolle spielen. Gerade aber die im vorherigen Abschnitt angesprochene Kombination aus verschiedenen Involvierungen stellt hinsichtlich der Medienkompetenz eine besondere Herausforderung dar, weil hier nicht nur die jeweiligen Gamifizierungen erkannt werden müssen, sondern auch deren wechselseitig verstärkende Wirkung angemessen eingeschätzt werden muss. Ähnliches gilt für die oben schon angesprochenen globalen Fitness-/Wohlbefindens-/Gesundheits-Scores, da diese eine zweifache Funktion erfüllen: Zum einen dienen sie der Selbstkontrolle und -steuerung über die Quantifizierung und (vermeintliche) Objektivierung der eigenen Gesundheit. Zum anderen aber stellen sie nicht zu unterschätzende Gamifizierungen dar, sofern diese Punktestände zu Vergleichen mit anderen (bspw. in Form von Ranglisten, Abzeichen, Level), und Herausforderungen (Tages-/Wochen-Ziele, Wettkämpfe) genutzt werden.

Besonders problematisch sind Produktplatzierungen wie bspw. bei „Nike+", bei der die Nutzer:innen die Möglichkeit haben, nach jedem Lauf den jeweils benutzten (Nike-)Schuh anzuklicken, was nicht nur die Produktbindung erhöht, sondern darüber hinaus den Nutzer:innen „suggeriert […], dass Nike-Produkte für eine gute Performance unerlässlich sind" (Schollas, 2016, S. 95). Die App

„Runtastic" zeigt den Nutzenden an, wann sie einen neuen Schuh kaufen sollten. Speziell in einem solchen Fall ist nicht mehr klar, ob hier Nutzer:innen bei ihrem Training und der Gesunderhaltung ihres Bewegungsapparates unterstützt werden sollen oder der Absatz für Partnerfirmen erhöht werden soll.

Auch wenn also die Medienkompetenz der Nutzer:innen beständig steigt, ist im Ergebnis festzuhalten, dass sich viele der verwendeten Gamifizierungsstrategien nach wie vor kaum oder nur wenig bewusst sind. Prima facie scheint sich ein Ausgleich zwischen der Schwere der motivationalen Effekte und dem Grad der Verdeckung abzuzeichnen: Die v. a. kurzfristig motivierenden ökonomischen Involvierungen sind schlechter für die Nutzer:innen zu erkennen, während gerade die langfristigen motivierenden Involvierungen, die primär im sozialen Bereich angesiedelt sind (virtuelle Lauftreffs, Gruppenzwang über das Posten von Ergebnissen), den Nutzenden aus der Offline-Welt hinlänglich bekannt sein dürften.

Auch wenn durch diese Kombination die meisten Gamifizierungen keine schweren Fälle von Manipulation darstellen, handelt es sich doch mindestens um Manipulations*versuche* leichterer Natur. Als solche sind sie nur dann gerechtfertigt, wenn sie zum Wohl der Nutzer:innen geschehen, also zulässige Formen von Paternalismus darstellen. Dies soll der nächste Abschnitt klären.

Zielkonvergenz und Paternalismus[9]

Das ethisch Problematische der Manipulation liegt letztlich darin, die manipulierte Person dazu zu verleiten, ihre eigenen Handlungsgründe oder „Ideale" zu missachten.

> „There are certain norms or ideals that govern beliefs, desires, and emotions. Manipulative action is the attempt to get someone's beliefs, desires, or emotions to violate these norms, to fall short of these ideals." (Noggle, 1996, S. 44)

Dies scheint jedoch für Gamifizierungen nicht zu gelten, im Gegenteil. Zumindest im Bereich der Fitness-/Gesundheits-Apps sieht es zunächst einmal so aus, als wollten die App-Hersteller:innen und -Betreiber:innen die Nutzenden dazu motivieren, „besser" (effektiver, konsistenter) nach den eigenen Idealen zu handeln. Gerade auch im Bereich von Gesundheits-/Fitness-Apps

[9] Einige der hier angestellten Überlegungen habe ich aus (Loh, 2018a, 2019) entnommen.

speziell für ältere Menschen finden sich diese Begründungen sowohl bei den App-Hersteller:innen/Betreiber:innen selbst, als auch in den wissenschaftlichen Evaluationen. Gamifizierungsstrategien werden laut Literatur primär eingesetzt, „in order to reinforce the elderly people to stay active and improve their well-being" (Kostopoulos et al., 2018, S. 967). Dabei wird die therapeutische Wirkung von sozialer Interaktion, spielerischen Herausforderungen und dem Meistern von Aufgaben auf kognitive Funktionen sowie psychische und physische Gesundheit herausgestellt (Malwade et al., 2018; van Santen et al., 2018).

Sollte es sich bewahrheiten, dass Betreiber:innen/Hersteller:innen primär im besten Interesse der Nutzenden handeln, könnten sich Gamifizierungen als Paternalismus rechtfertigen lassen, auch wenn sie Manipulationen darstellen. Unter „Paternalismus" versteht man zumeist eine handlungswirksame Einmischung in die Präferenzstruktur und Handlungen einer Person mittels Manipulation oder Zwang, „defended or motivated by a claim that the person interfered with will be better off or protected from harm" (Dworkin, 2017). Paternalistisch handelt also, wer einerseits durch Manipulation oder Zwang in die Handlungsfreiheit einer anderen Person dergestalt eingreift, dass diese ihre Präferenzen ändert, eine bestimmte Handlung nicht oder eine andere als die eigentlich intendierte ausführt. Andererseits muss dieses Eingreifen auch im perzipierten Interesse der anderen Person liegen, also nach Auffassung der paternalisierenden Person (P_a) „das Beste" für die paternalisierte Person (P_t) sein.

Das Problematische am Paternalismus kann also einerseits darin liegen, dass P_a sich darin irrt, was tatsächlich das Beste für P_t ist. So argumentiert bspw. Mill, dass wir selbst typischerweise am besten wissen, was gut für uns ist, und wir aus diesem Grund der individuellen Freiheit den Vorrang vor Bevormundung und Zwang geben sollten (Mill, 1859).

Doch selbst wenn P_a absolut sicher sein könnte, dass es für P_t besser wäre, Handlung φ auszuführen (bspw. mehr Sport zu treiben, auf Ernährung und Schlaf zu achten), weil dies zu einem aktiveren, gesünderen, längeren (und damit per Implikation besseren) Leben führte, erscheint es uns falsch, wenn P_a sie bspw. zwänge, eine Gesundheits-App zu verwenden und sich an die dortigen Empfehlungen zu halten. Dies liegt daran, dass ein solches Vorgehen die Autonomie von P_t untergrübe. Ein solches Leben wäre vielleicht ein „besseres" (im Sinne von aktiver, gesünder, länger), aber es wäre eben nicht mehr *ihr* Leben.

> „Autonomie hat Bedeutung für uns, weil wir für unser Leben und für einzelne Handlungen nur Verantwortung übernehmen können, wenn wir sie – zumeist – selbst bestimmt haben und es tatsächlich in einem emphatischen Sinn die eigenen Handlungen sind, die wir vollziehen, die eigenen Pläne, die wir verfolgen, und Vorhaben, die wir umzusetzen trachten." (Rössler, 2019, S. 29–30)

Ein solcher *starker Paternalismus,* d. h. die Ausrichtung der Präferenzstruktur bzw. der Handlungen von P_t an Gründen, die nach Meinung von P_a für P_t gelten müssten, ist also deshalb unzulässig, weil in diesem Fall P_t nicht aus Gründen handelt, die sie „wholeheartedly" (Frankfurt, 1971, 1987) für sich selbst als ihre eigenen angenommen hat. Gerade das Abwägen zwischen Plänen, Zielen und Gründen und der damit verbundene Selbstverständigungsprozess ist jedoch auch ein wichtiger Bestandteil der Konstitution der eigenen Person – und damit auch der Ausbildung der eigenen Präferenzstruktur (Pippin, 2005).

Was aber, wenn P_t P_a erzählt hat, dass sie gern ein aktiveres, gesünderes und längeres Leben führen würde und sogar davon gesprochen hat, eine Fitness-App zu verwenden, um dieses Ziel zu erreichen? Ein solcher *schwacher Paternalismus,* bei dem P_a sicher weiß, dass die Gründe, die sie für ihre Manipulationen oder ihren Zwang anlegt, von P_t geteilt werden, verhindert nicht mehr die Reflexion und Aneignung der eigenen Pläne und Ziele als eigene Handlungsgründe. Und er steht auch nicht dem Selbstverständigungsprozess im Weg, da P_t ja über ihre Gründe reflektiert hat, bevor P_a sie paternalisiert. Letztlich leidet sie lediglich an mangelnder Selbstwirksamkeit, d. h. sie ist einfach nur willensschwach (Davidson, 1985).

Aber auch wenn Formen von schwachem Paternalismus nicht mehr die Autonomie von P_t untergraben, eigene Gründe zu entwickeln und nach ihnen zu handeln, wäre jede Art von Zwang unangemessen – zumindest dann, wenn P_t wirklich im Vollbesitz ihrer geistigen Fähigkeiten ihre Wahl trifft, doch keine Fitness-App zu benutzen, und ihren Wunsch, ein gesünderes und aktiveres Leben zu führen, immer wieder aufschiebt. Es mag Notsituationen geben, in denen ein solcher paternalistischer Zwang rechtfertigbar ist, in den hier verhandelten Fällen steht er unserem Selbstwertgefühl als autonome Person, dem „self-respect we invest in our own willed actions, flawed and misguided though they often are" (Waldron, 2014), entgegen.

Gamifizierungen arbeiten jedoch nicht mit Zwang, sondern mit motivationalen und psychosozialen Effekten, die wie im Vorherigen gesehen zumeist unter den Begriff der Manipulation fallen. Sofern also die App-Betreiber:innen und -Hersteller:innen sicher sein können, dass die Nutzenden das Ziel haben, je nach App ein aktiveres, gesünderes, längeres Leben zu führen, fit zu werden, abzunehmen usw., ließe sich die Gamifizierung als schwacher Paternalismus ethisch rechtfertigen. Und hier sieht es erst einmal nicht schlecht aus: Immerhin haben die Nutzenden durch das Herunterladen der App, der Anmeldung und der expliziten wiederholten Verwendung konkludent zu verstehen gegeben, dass sie diese App nutzen wollen – bspw., um ein gesünderes und aktiveres Leben zu führen. Die Hersteller:innen und Betreiber:innen haben zu diesem Zweck die App

entwickelt und bestimmte Gamifizierungselemente eingebaut. Sie paternalisieren also die Nutzenden – wenn überhaupt – nur in Übereinstimmung mit deren eigenen, explizit formulierten bzw. konkludent aus ihren Handlungen ableitbaren Zielen.

Gleichzeitig verfolgen Hersteller:innen und Betreiber:innen mit der App jedoch zumeist noch ein ökonomisches Ziel. Zum einen wollen sie die App verkaufen, oder aber medizinisch relevante Daten generieren, um diese datenökonomisch zu nutzen.[10] Zum anderen werden gerade Fitness-Apps von den großen Sportausrüstern zu Marktforschungs-, Marketing- und Kundenbindungszwecken verwendet (Lupton, 2016a; Schollas, 2016). Besonders, wenn Gamifizierungselemente auch dazu beitragen, mehr Umsatz zu generieren, bspw. über das Upgrade auf einen „Premium"-Status, In-App-Käufe, erhöhte Datenpreisgabe etc., steht in Zweifel, inwieweit die hinter diesen Gamifizierungen stehende Manipulation noch durch einen schwachen Paternalismus gedeckt ist. Je nach Ausmaß besteht sogar die Möglichkeit, dass das ethische Problem nicht mehr die Manipulation qua Gamifizierung betrifft, sondern die Täuschung über Zweck und Ziel der App selbst.

So wird bspw. die Berechnung der bei der Nike+App sammelbaren „Nike Fuel"-Punkte nirgends erklärt, sodass eine plattformübergreifende Vergleichbarkeit unmöglich ist und die Nutzer:innen auf diese Weise an die App gebunden werden. Über die Möglichkeit, nach jedem Lauf den jeweils benutzten (Nike-) Schuh zu taggen, habe ich weiter oben schon gesprochen. Hier verschwimmen die Ziele der Gamifizierungen zwischen Nutzer:innenmotivation und Product Placement. Damit gerät der Eindruck einer wohlwollenden, paternalisierenden Manipulation der Nutzenden in Zweifel.

Letztlich besteht aufseiten der App-Hersteller:innen bzw. -Betreiber:innen so gut wie immer ein Pluralismus von Zielen. Das Ziel, eine funktionale, nutzerfreundliche und die Nutzenden motivierende App anzubieten, ist untrennbar mit ökonomischen Zielen (Verkauf der App, Kundenbindung, Marketing, Kundengesundheit etc.) verknüpft. Für die Belange dieser Untersuchung stehen hierbei allein die Gamifizierungsstrategien selbst im Fokus. Die Evaluation der mit ihnen verbundenen Manipulationen als schwach paternalistisch – und damit zulässig – hängt also davon ab, ob die Hersteller:innen bzw. Betreiber:innen

[10] Krankenkassen bilden hier eine Ausnahme. Zwar haben sie auch ökonomische Ziele (Gesundheitsausgaben für die eigenen Mitglieder minimieren), aber diese ökonomischen Ziele bedürfen als Vorbedingung der Gesundheit der App-Nutzer:innen. Mit Blick auf die Gamifizierungsstrategien können sie daher als zielkongruent gelten.

die Gamifizierungen selbst v. a. mit dem Ziel der Nutzer:innenmotivation einsetzen, also um Funktionalität und Usability zu erhöhen, oder doch eher dafür, die Nutzenden zu weiteren ökonomischen Transaktionen (Produktmarketing, In-App-Käufe, Datenpreisgabe) zu verleiten. Kurz gesagt: Sind die Gamifizierungen Motivation oder Werbung?

Diese Frage kann nur nach sorgfältiger Prüfung des jeweiligen Einzelfalls beantwortet werden. Ökonomische Zielsetzungen sind nicht per se ethisch problematisch, ihre Vermischung mit Zielen der Nutzer:innenmotivation hinterlässt jedoch immer den Zweifel der ethisch angemessenen Hierarchisierung von Zielsetzungen bis hin zur Täuschung der Nutzenden. Aus diesem Grund sind Apps zu bevorzugen, die kein Marketing bzw. Product Placement betreiben, und sich weder über In-App-Käufe noch über den Weiterverkauf der Daten finanzieren. Dagegen ist eine transparente einmalige oder monatliche Nutzungsgebühr ethisch unbedenklich, da sie nicht unmittelbar mit den Gamifizierungen verknüpft ist.[11]

Unintendierte Nebenfolgen

Eigentlich sollten sich in den gängigen Apps keine grob gesundheitsschädlichen oder fahrlässig verkürzten Gesundheitstipps oder Fitnessprogramme finden lassen. Allerdings besteht die Möglichkeit, dass die Involvierungen, die mit der Gamifizierung einhergehen, selbst unintendierte Nebenfolgen auslösen. Denkbar ist bspw. ein erhöhtes Anorexie-Risiko durch Gamifizierungen bei Abnehm-Apps, ein größeres Verletzungsrisiko durch zu hohe Gewichte oder generelles „Overtraining“ (Stone et al., 1991), sowie schwerwiegende Gesundheitsschäden bei Training in erkältetem Zustand.

Einige Studien legen nahe, dass es hier Zusammenhänge geben könnte. Bspw. kommt eine Studie zu App-Nutzung mit Blick auf Kalorienzähler zu folgendem Schluss: „Individuals who reported using calorie trackers manifested higher levels of eating concern and dietary restraint“ (Simpson & Mazzeo, 2017, S. 89).

[11] Zwar sind Gamifizierungen ja u. a. darauf angelegt, die User dazu zu bringen, die App häufiger und länger zu nutzen, was bei einer monatlichen Nutzungsgebühr – so ließe sich argumentieren – doch wieder ökonomische Zielsetzungen in die Gamifizierungsstrategie einbezieht. Diese sind jedoch insofern nur mittelbar mit den monatlichen Gebühren verknüpft, als die Gamifizierungen primär zur Nutzer:innenzufriedenheit führen und darüber ökonomische Vorteile für die Betreiber:innen generieren.

In Übereinstimmung damit berichten viele Aussteiger:innen aus der „Pro-Ana-Szene“[12], dass Apps spezifisch zur Gewichtsreduktion und zum Intervallfasten („Vora“, „Eating Thin“, „CalorieKind“, „WeightWatcher“), aber auch klassische Fitness-Apps wie „MyFitnessPal“ in der Community zum Abnehmen und zur Vernetzung verwendet werden (Sharkey, 2018). Dabei kann durch das Teilen der erreichten Punktzahlen und Abnehmziele nicht nur der soziale Druck auf die Magersüchtigen erhöht werden, sondern diese auch zu einem virtuellen Wettkampf mit den anderen magersüchtigen Nutzer:innen angestachelt werden.

Bislang sieht es nach Studienlage so aus, als könnten die in Gesundheits-/Fitness-Apps verwendeten Gamifizierungen u. U. eine schon bestehende Essstörung verstärken, diese jedoch nicht hervorrufen. Damit handelte es sich zwar um eine Form von schwachem Paternalismus, da das Ziel des anorektischen Abnehmens, hinsichtlich dessen die Gamifizierungen manipulativ wirken, schon zuvor explizit bestand. In diesem Zusammenhang mag es strittig sein, ob ein Eingriff in die Selbstbestimmung der Betroffenen zugunsten ihrer Gesundheit (im Sinne eines starken Paternalismus) ethisch angemessen ist. Mit Sicherheit aber lässt sich ein schwacher Paternalismus nicht rechtfertigen, der das gesundheitsschädliche Ziel extremen Abnehmens auch noch durch manipulative Strategien unterstützt.

In der Praxis betrifft dies nur einen sehr kleinen Teil der Nutzenden, es ist also keine unintendierte Nebenfolge von Gamifizierungen per se. Dennoch sollten Apps darauf ausgelegt sein, diese besonders vulnerable Gruppe entsprechend einzubeziehen, angefangen bei der sensiblen Nutzung von Gamifizierungen im Bereich Aussehen/Gewicht/Körperschema, aber auch bspw. durch die Sicherstellung realistischer Abnehmziele, einem Feedbacksystem, das die Nutzenden bei auffälligem Verhalten warnt und sie auf Informationsangebote aufmerksam macht, bis hin zur aktiven App-Sperrung bei extremem Verhalten.

Konklusion

Gamifizierungen stellen, wie sich im Verlauf der Diskussion herausgestellt hat, Manipulationen dar – entweder aufgrund der Schwere der motivationalen und emotionalen Effekte, die in den von ihnen eingesetzten Involvierungs-

[12] Dabei handelt es sich um eine Community, in der Magersucht als positiv dargestellt wird, und sich Magersüchtige in WhatsApp- und geschlossenen Facebook-Gruppen vernetzen.

strategien, oder aber aufgrund des verdeckten Charakters dieser Strategien. Diese Manipulationen können jedoch ethisch unbedenklich sein, sofern es sich hierbei um eine Form von schwachem Paternalismus handelt. In diesem Fall manipulieren die App-Hersteller:innen/-Betreiber:innen die Nutzenden, damit diese besser ihre eigenen Ziele (gesünder/fitter sein, ein aktiveres Leben führen, abnehmen etc.) erreichen können. Prima facie haben die Nutzenden durch das Herunterladen und Verwenden der App konkludent zum Ausdruck gebracht, dass es sich hierbei tatsächlich um ihre eigenen Ziele handelt.

Für eine solche Einschätzung spricht auch, dass Gamifizierungen zumeist leichte Formen von Manipulation darstellen, die zumindest im Gesundheits-/Fitness-Bereich so gut wie ohne explizite Täuschungen auskommen. Es wurde deutlich, dass in diesem Bereich Gamifizierungen typischerweise entweder relativ starke motivationale und emotionale Effekte mit einem geringem Verdeckungspotenzial kombinieren, oder umgekehrt bei hoher Verdeckungswahrscheinlichkeit nur leichte Effekte im Spiel sind.

Spätestens dann jedoch, wenn die Gamifizierungen die Nutzenden dazu bringen sollen, andere als die eigenen Gesundheitsziele zu erreichen – v. a. die ökonomischen Ziele der Hersteller:innen bzw. Betreiber:innen – lässt sich diese ethische Rechtfertigung nicht aufrechterhalten. Während ökonomische Interessen der Betreiber:innen nicht per se ethisch unangemessen sind, gilt dies jedoch für den Versuch, diese Interessen über die Manipulation der Nutzer:innen qua Gamifizierungen zu verfolgen.

In ähnlicher Weise trifft dies auch für mögliche unintendierte Nebenfolgen zu. Im Bereich der Gesundheits-/Fitness-Apps steht pathologisches Verhalten in Bezug auf die eigene Gesundheit bzw. das eigene Aussehen im Vordergrund. Die verfügbaren Studien zu Anorexie und Overtraining mit Blick auf Gesundheits-Apps legen nahe, dass besonders die ökonomischen Involvierungen in Form von Vergleichs- und Wettkampfmöglichkeiten schon bestehendes gesundheitsschädliches Verhalten noch verstärken können (Honary et al., 2019; Simpson & Mazzeo, 2017), wohingegen die sozialen Involvierungen der Apps lediglich Alternativen zu schon bestehenden Foren, WhatsApp- und Facebook-Gruppen darstellen (Whelan & Clohessy, 2020). Hier sind die App-Betreiber:innen ethisch verpflichtet, besondere Sorgfalt an den Tag zu legen, um zu diesen Risikogruppen zählende Nutzer:innen möglichst frühzeitig zu identifizieren und bei auffälligem Verhalten geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Wenn dies geschieht, überwiegt der potenzielle Nutzen der Gamifizierungen, speziell mit Blick auf ihre motivierende Wirkung für, durch Übergewicht und Bewegungsmangel wiederum in anderer Hinsicht gesundheitsgefährdete, Risikogruppen.

Im Ergebnis bleibt festzuhalten, dass, auch wenn die manipulativen Wirkungen der typischen Gamifizierungsstrategien auf gesunde Nutzer:innen als gering eingeschätzt werden können, sie dennoch vorhanden sind und als solche im jeweiligen Einzelfall gerechtfertigt werden müssen – und das heißt: gegen die möglichen Risiken und Autonomieeinschränkungen abgewogen werden müssen. Sofern auf diese Weise schwere Manipulationsversuche unterbleiben, sowie Nutzer:innen mit psychologischen Vorerkrankungen oder einer Neigung zu extremem Gesundheitsverhalten mit in die Überlegungen einbezogen werden, kann eine moderate Verwendung von Gamifizierungen durchaus als ethisch zulässig – und u. U. sogar sinnvoll – angesehen werden.

Mit Blick auf die besonderen Bedürfnisse älterer Menschen ist hier nicht nur auf die veränderten Anforderungen in Bezug auf Erkennbarkeit und Medienkompetenz hinzuweisen. Darüber hinaus fehlt vielen Gesundheits-/Fitness-/Wohlbefindens-Apps der nutzer:innenspezifische Fokus auf ältere Menschen und deren Umwelten:

> „Many traditional healthcare services will require further improvements and integration of gamification techniques […] since they do not consider ageing as a fundamental factor and often ignore the human variable which interacts and lives under different environments as it grows older and becomes more fragile with increasingly more individual necessities, capabilities, interests and backgrounds and instead ignore environment constraints and only provide the same features to every single user. (Martinho et al., 2020, S. 4888)

Mit einer solchen Ausrichtung steht und fällt nicht nur die Funktionalität und der Mehrwert solcher Apps für ältere Menschen, sondern letztlich auch die Bewertung der Gamifizierungsstrategien.

Danksagung Der Text ist im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts LOUISA (16SV8552) entstanden. Besonders bedanken möchte ich mich bei Carla Pavel, die mit ihrer Recherche und ihren Ideen sehr zum Gelingen des Textes beigetragen hat.

Literatur

BMFSFJ. (2020). *Ältere Menschen und Digitalisierung: Erkenntnisse und Empfehlungen des Achten Altersberichts*. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. https://www.bmfsfj.de/blob/159704/3dab099fb5eb39d9fba72f6810676387/achter-altersbericht-aeltere-menschen-und-digitalisierung-data.pdf.

Brignull, H. (2013). *90% of Everything: A paraphrased transcript of my talk at SMX Munich*. https://www.90percentofeverything.com/2013/07/23/the-slippery-slope/.

Clement, J. (2019). *Leading health and fitness apps in the U.S. 2018, by users*. Statista. https://www.statista.com/statistics/650748/health-fitness-app-usage-usa/.

Davidson, D. (1985). Wie ist Willensschwäche möglich? In *Handlung und Ereignis* (S. 43–72). Suhrkamp.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). Gamification: Toward a Definition. In D. Tan (Hrsg.), *Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems* (S. 1–4). ACM.

Dörner, R., Göbel, S., Effelsberg, W., & Wiemeyer, J. (Hrsg.). (2016). *Serious games: Foundations, concepts and practice*. Springer.

Dworkin, G. (2017). *Paternalism.* Stanford Encyclopedia of Philosophy. https://plato.stanford.edu/entries/paternalism/.

Eyal, N., & Hoover, R. (2014). *Hooked: How to build habit-forming products*. Portfolio Penguin.

Fischer, A. (2017). *Manipulation*. Suhrkamp.

Fogg, B. J. (2002). *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*. Elsevier. http://gbv.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=294303.

Frankfurt, H. (1971). Freedom of the will and the concept of a person. *The Journal of Philosophy, 68*(1), 5–20.

Frankfurt, H. (1987). Identification and wholeheartedness. In F. Schoeman (Hrsg.), *Responsibility, character, and the emotions: New essays in moral psychology* (S. 27–45). Cambridge University Press.

Fricker, M. (2007). *Epistemic injustice: Power and the ethics of knowing*. Oxford University Press.

Gorin, M. (2014). Towards a theory of interpersonal manipulation. In C. Coons & M. Weber (Hrsg.), *Manipulation: Theory and practice* (S. 73–97). Oxford Univ. Press.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In IEEE (Hrsg.), *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (S. 3025–3034). IEEE.

Happify (Hrsg.). (2020). *Die 6 Kompetenzen, die dein Wohlbefinden steigern werden*. https://www.happify.com/hd/the-6-skills-that-will-increase-your-well-being/.

Hardré, P. (2015). When, how, and why do we trust technology too much? In S. Tettegah & D. Espelage (Hg.), *Emotions and Technology. Emotions, Technology, and Behaviors* (S. 85–106). Elsevier Reference Monographs.

Holland, M. (30. März 2018). Ernährungs-App MyFitnessPal: 150 Millionen Nutzerdaten abgegriffen. *Heise Online*. https://www.heise.de/security/meldung/Ernaehrungs-App-MyFitnessPal-150-Millionen-Nutzerdaten-abgegriffen-4009175.html.

Honary, M., Bell, B. T., Clinch, S., Wild, S. E., & McNaney, R. (2019). Understanding the role of healthy eating and fitness mobile apps in the formation of maladaptive eating and exercise behaviors in young people. *JMIR mHealth and uHealth, 7*(6), e14239. https://doi.org/10.2196/14239.

Honneth, A.. (1992). *Kampf um Anerkennung: Zur moralischen Grammatik sozialer Konflikte*. Suhrkamp.

Kostopoulos, P., Kyritsis, A. I., Ricard, V., Deriaz, M., & Konstantas, D. (2018). Enhance daily live and health of elderly people. *Procedia Computer Science, 130,* 967–972.

Loh, W. (2018a). Politik. In D. Feige, S. Ostritsch, & M. Rautzenberg (Hrsg.), *Philosophie des Computerspiels* (S. 149–173). Metzler.

Loh, W. (2018b). A practice-theoretical account of privacy. *Ethics and Information Technology, 20*(4), 233–247.

Loh, W. (2019). The Gamification of political participation. *Moral Philosophy and Politics, 6*(2), 261–280. https://doi.org/10.1515/mopp-2018-0037.

Lupton, D. (2016a). Digital health technologies and digital data: New ways of monitoring, measuring and commodifying human bodies. In F.-J. Olleros & M. Zhegu (Hrsg.), *Research handbook on digital transformations* (S. 85–102). Edward Elgar Publishing.

Lupton, D. (2016b). *The quantified self: A sociology of self-tracking*. Polity.

Malwade, S., Abdul, S. S., Uddin, M., Nursetyo, A. A., Fernandez-Luque, L., Zhu, X. K., Cilliers, L., Wong, C.-P., Bamidis, P., & Li, Y.-C.J. (2018). Mobile and wearable technologies in healthcare for the ageing population. *Computer Methods and Programs in Biomedicine, 161,* 233–237.

Martinho, D., Carneiro, J., Corchado, J. M., & Marreiros, G. (2020). A systematic review of gamification techniques applied to elderly care. *Artificial Intelligence Review, 53*(7), 4863–4901.

Mathur, A., Acar, G., Friedman, M. J., Lucherini, E., Mayer, J., Chetty, M. & Narayanan, A. (2019). Dark Patterns at Scale. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, *3*(CSCW), 1–32. https://doi.org/10.1145/3359183.

Mau, S. (2017). *Das metrische Wir: Über die Quantifizierung des Sozialen*. Suhrkamp.

McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin.

Mill, J. S. (1859). *On Liberty*. Longmans.

Neitzel, B. (2012). Involvierungsstrategien des Computerspiels. In GamesCoop (Hrsg.), *Theorien des Computerspiels zur Einführung* (S. 75–103). Junius.

Nicholson, S. (2013). Two paths to motivation through game design elements: reward-based gamification and meaningful gamification. *iConference 2013 Proceedings* (671–672).

Nissenbaum, H. (2010). *Privacy in context: Technology, policy, and the integrity of social life*. Stanford Law Books.

Noggle, R. (1996). Manipulative actions: A conceptual and moral analysis. *American Philosophical Quarterly, 33*(1), 43–55.

Noggle, R. (2018). *The Ethics of Manipulation*. https://plato.stanford.edu/entries/ethics-manipulation/.

Pawlowski, T., & Grzyb, G. (1980). *Begriffsbildung und Definition*. de Gruyter.

Pippin, R. B. (2005). On "Becoming Who One Is" (and Failing): Proust's Problematic Selves. In R. B. Pippin (Hg.), *The persistence of subjectivity: On the Kantian aftermath* (Bd. 106, S. 307–338). Cambridge University Press.

Plass, J. L., Moreno, R., & Brünken, R. (Hrsg.). (2010). *Cognitive load theory*. Cambridge University Press.

Rackwitz, R. (2018). *Gamification oder Nudge? Teil 1*. https://romanrackwitz.de/2018/02/gamification-oder-nudge/.

Rehbein, F., Kleimann, M., & Mößle, T. (2009). *Computerspielabhängigkeit im Kindes- und Jugendalter: Empirische Befunde zu Ursachen, Diagnostik und Komorbiditäten unter besonderer Berücksichtigung spielimmanenter Abhängigkeitsmerkmale* (Forschungsbericht Nr. 108). Kriminologisches Forschungsinstitut Niedersachsen e.V. (KFN). kfn.de/wp-content/uploads/Forschungsberichte/FB_108.pdf.

Rössler, B. (2001). *Der Wert des Privaten*. Suhrkamp.

Rössler, B. (2019). *Autonomie: Ein Versuch über das gelungene Leben*. Suhrkamp.

Rudinow, J. (1978). *Manipulation. Ethics, 88*(4), 338–347.

Sailer, M. (2016). *Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung*. Springer.

Schmidt, R., Brosius, C., & Herrmanny, K. (2017). Ein Vorgehensmodell für angewandte Spielformen. In S. Strahringer & C. Leyh (Hrsg.), *Gamification und serious games: Grundlagen, Vorgehen und Anwendungen* (S. 15–30). Springer.

Schollas, S. (2016). „Game on, World.“: Self-Tracking und Gamification als Mittel der Kundenbindung und des Marketings. In F.-J. Olleros & M. Zhegu (Hrsg.), *Research handbook on digital transformations* (S. 87–102). Edward Elgar Publishing.

Selke, S. (2016). Introduction. In S. Selke (Hrsg.), *Lifelogging: Digital self-tracking and lifelogging - between disruptive technology and cultural transformation* (S. 1–21). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-13137-1_1.

Sharkey, L. (27. Febr. 2018). Wie Fitness-Apps Essstörungen befeuern. *Vice*. https://www.vice.com/de/article/pammjn/wie-fitness-apps-essstoerungen-befeuern.

Simpson, C. C., & Mazzeo, S. E. (2017). Calorie counting and fitness tracking technology: Associations with eating disorder symptomatology. *Eating behaviors, 26,* 89–92.

Stone, M. H., Keith, R. E., Kearney, J. T., Fleck, S. J., Wilson, G. D., & Triplett, N. T. (1991). Overtraining. *Journal of Strength and Conditioning Research, 5*(1), 35–50. https://doi.org/10.1519/00124278-199102000-00006.

Strahringer, S., & Leyh, C. (Hrsg.). (2017). *Gamification und serious games: Grundlagen*. Springer.

Susser, D., Rössler, B., & Nissenbaum, H. (2019). Technology, autonomy, and manipulation. *Internet Policy Review, 8*(2), 1–22.

Swan, M. (2012). Sensor mania!: The internet of things, wearable computing, objective metrics, and the quantified Self 2.0. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, *1*(3), 217–253. https://doi.org/10.3390/jsan1030217.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science, 12*(2), 257–285.

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2009). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness* (2. Aufl.). Penguin. (Erstveröffentlichung 2008).

Tondello, G. (2015). *The Use of Games and Play to Achieve Real-World Goals*. Gamification Research Network. http://gamification-research.org/2015/06/the-use-of-games-and-play-to-achieve-real-world-goals/.

van Santen, J., Dröes, R.-M., Holstege, M., Henkemans, O. B., van Rijn, A., de Vries, R., van Straten, A., & Meiland, F. (2018). Effects of exergaming in people with dementia: Results of a systematic literature review. *Journal of Alzheimer's disease : JAD, 63*(2), 741–760. https://doi.org/10.3233/JAD-170667.

Veltri, G. A., & Ivchenko, A. (2017). The impact of different forms of cognitive scarcity on online privacy disclosure. *Computers in Human Behavior, 73,* 238–246.

Waldron, J. (9. Oktober 2014). It's all for your own good. *The New York Review of Books*. https://www.nybooks.com/articles/2014/10/09/cass-sunstein-its-all-your-own-good/.

Wanner, C., & Fromme, H. (21. Juni 2016). Versicherer belohnt fittere Kunden. *Süddeutsche*. https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/generali-deutschland-versicherer-belohnt-fittere-kunden-1.3042343-0.

Wettbewerbszentrale. (2015). *Wettbewerbszentrale erhebt Klage gegen Zalando wegen irreführender Werbung*. https://www.wettbewerbszentrale.de/de/_pressemitteilungen/?id=268.

Whelan, E., & Clohessy, T. (2020). How the social dimension of fitness apps can enhance and undermine wellbeing. *Information Technology & People, ahead-of-print*(ahead-of-print). https://doi.org/10.1108/ITP-04-2019-0156.

Williams, B. (1985). *Ethics and the limits of philosophy*. Harvard Univ.

Wood, A. (2014). Coercion, manipulation, exploitation. In C. Coons & M. Weber (Hrsg.), *Manipulation: Theory and practice* (S. 17–50). Oxford Univ. Press.

Wulf Loh ist akademischer Rat am Int. Zentrum für Ethik in den Wissenschaften der Uni Tübingen. Seine Forschungsschwerpunkte sind: Privatheit und informationelle Selbstbestimmung, Demokratietheorie und digitale Öffentlichkeiten, Kritische Theorie, Legitimität von Rechtsordnungen, Ethik digitaler Medien, Mensch-Technik-Interaktion, KI-Ethik.



„Best Agers" im digitalen Fitness-Trackingmodus. Zwischen Gesundheitsdispositiv und Selbstoptimierung

Minas Dimitriou

Einleitung

Bei der kritischen Auseinandersetzung mit dem komplexen Prozess des Alterns rückten verschiedene Thematiken bzw. Entwicklungen, wie z. B. „[…] die niedrigen Geburtenraten, die drohenden Innovationsblockaden, die Rentnerdemokratie und Demenzgesellschaft, der geistige Stillstand, die Last der Pflege für die Jungen" (van Dyk, 2015, S. 5), in den Blickpunkt des (wissenschaftlichen) Interesses. Erst in den letzten Dekaden wurden aufgrund des gesellschaftlichen Strukturwandels Bezeichnungen, wie „50plus" bzw. „60plus", „Silver Generation", „Golden Agers", „Best Agers" oder „Master Consumers" verwendet, um ältere Menschen zu charakterisieren. Die hier implizierte neue Lebensphase der Menschen wird gemäß den oben genannten Konstrukten mit Begriffen wie Vitalität, Kapitalkraft und Konsumfreude etikettiert. Parallel dazu sind mit der „Sozialfigur" der „jungen Alten", diejenigen gemeint, die zwar bereits im Rentenalter bzw. Ruhestand sind, aber dennoch körperlich und geistig fit sind (van Dyk & Lessenich, 2009). Diese in die Mode gekommenen „Positivattribuierungen des höheren Lebensalters" (van Dyk, 2015, S. 5) zeigen, dass in der postindustriellen, kapitalistischen Gegenwartsgesellschaft neoliberale Dynamiken eine erhebliche Rolle bei der Identitätszuschreibung dieser Altersgruppe spielen. Denn obengenannte von Marketing übernommenen Topoi sind

M. Dimitriou (✉)
Sportpädagogik, -psychologie und –soziologie, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich
E-Mail: minas.dimitriou@plus.ac.at

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter*, https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_3

offensichtlich eng mit leistungs- und konsumorientierten Assoziationen verbunden und tragen zweifelsohne dazu bei, diese Zielgruppe konkret als Konsument*innen anzusprechen.

In einer Gesellschaft des langen Lebens wird dem System Gesundheit naturgemäß eine zentrale Bedeutung zugeschrieben. In diesem Zusammenhang initiierte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) das Konzept *Aktives Altern* (active ageing), mit dem Ziel „[…] the process of optimizing opportunities for health, participation and security in order to enhance quality of life as people age" (WHO, 2002, S. 12). Dabei avanciert das aktive Altern zu einem produktiven Prozess, der die Optimierung von Zugängen und Möglichkeiten zur Gesundheit, Teilhabe und Sicherheit forciert, um die Lebensqualität im Alter zu verbessern (Bowling, 2009). Konkreter suggeriert das erwähnte Konzept, dass Gesundheit und Aktivität bis zur Hochaltrigkeit – in dieser Phase wird Alter als defizitärer Zustand beschrieben – möglich sein können, wenn man sich nur gesund ernährt, körperlich aktiv bleibt und am gesellschaftlichen Leben teilnimmt (Gilleard & Higgs, 2000, S. 199). Diese gesundheitspolitische Argumentationslinie schafft günstige Rahmenbedingungen nicht nur zur substanziellen Veränderung der öffentlichen Wahrnehmung des Erscheinungsbildes des alternden Menschen, sondern auch zur Neuverortung des höheren Lebensalters.

Somit gilt auch für ältere Menschen, körperliche Veränderungen infolge des biologischen Alterns nicht mehr als natürlicher Prozess anzunehmen, sondern vielmehr als eine „Art pathologische Abweichung von einem quasi alterslosen Funktions- und Leistungsideal" (Backes, 2008, S. 193) zu begreifen. Die daraus entstehenden veränderten gesellschaftlichen Leitbilder, die den immer lauter werdenden Aufruf zum gesellschaftlichen „Verbergen des Alters" (Richter, 2020, S. 103) verstärken, nehmen bekanntlich Einfluss auf individuelle Handlungsfelder, wie aus der in der Postmoderne verbreiteten Kultur des Anti-Aging sichtbar wird.

Vor dem Hintergrund des sozialen Wandels, der durch Pluralisierung, Individualisierung, Fragmentierung und Medialität gekennzeichnet ist, avanciert auch der (alternde) Körper zum genuinen Bereich für Authentizität, Flexibilität und Offenheit, was die in den letzten Dekaden fortschreitende Tendenz zur gesellschaftlichen „Juvenilisierung" (Reckwitz, 2017) verstärkt. Letztgenannter Topos bezieht sich auf eine Orientierung aller Altersgruppen an Selbstbildern und Verhaltensweisen, die dem Jungsein zugeschrieben werden. Die hier angestrebte ‚Verjüngung des Alters' schließt nicht nur körperästhetische Aspekte ein, sondern erfasst auch leistungsbezogene Indikatoren (z. B. Vitalität, Fitness) sowie einen performativen Kommunikationsstil. Unter dem leistungsorientierten Begriff *Fitness* wird eine sogenannte Gleichzeitigkeit von Fit-Sein und Fit-Bleiben im

Sinne einer permanenten Arbeit, um den Körper fit zu halten, impliziert: „Der fitte Körper symbolisiert daher nicht nur einen physischen Zustand, sondern immer auch den Willen, an sich zu arbeiten, um fit zu bleiben“ (Graf, 2013, S. 140).

Die Kehrseite dieser Entwicklung ist zum einen der Zwang zur (körperlichen) Aktivität im Alter, zum anderen die Ausblendung der ungleichen Lebens- und Arbeitsbedingungen in den vorherigen Lebensphasen (Pfaller & Schweda, 2019). Außerdem kontrastiert das Ideal der *jungen Alten* mit dem vorherrschenden Klischee vieler Senior*innen, die oft in der Vergangenheit als Personen mit Gesundheitsproblemen, Leistungsdefiziten, erhöhtem Betreuungsbedarf und sozialem Desinteresse abgestempelt werden. In diesem Zusammenhang ist auch vom vierten Alter bzw. von *Hochaltrigkeit* (ab dem 80. Lebensjahr) die Rede, wobei diese Zeit „von der erhöhten Wahrscheinlichkeit körperlicher Gebrechlichkeit sowie zunehmender Hilfe und Pflegebedürftigkeit“ (Auth & Leitner, 2019, S. 1186) geprägt wird.

Im Rahmen eines fortschreitenden digitalen Wandels leisten diverse digitale Technologien (Apps, Trackinggeräte, Körpersensoren etc.) einen erheblichen Beitrag, nicht nur zur Verbesserung von Prozessen wie der Selbstvermessung und Selbstbeobachtung, sondern auch bei der Etablierung einer so genannten *metrischen Lebensführung* (Nachtwey, 2019). In diesem Zusammenhang wird der (alternde) Körper mithilfe objektiver Messverfahren operationalisiert und vermehrt nach einer (neuen) gesundheitsorientierten Logik der Funktionalität behandelt (Katz & Marshall, 2004). Außerdem wird mit dem rapiden Aufkommen von tragbaren, digitalen Technologien und mobilen Applikationen neuen Modellen der Gesundheitsfürsorge Rechnung getragen, wie z. B. mHealth, eHealth und Health 2.0, die sich alle auf Web-Tools, elektronische Kommunikationsformen, soziale Netzwerke, mobile Geräte sowie datengesteuerte und nutzerzentrierte Technologien stützen, um die Gesundheitsversorgung zu verbessern (s. dazu Schneider et al., Ring-Dimitriou & Pühringer in diesem Band). Vor diesem Hintergrund entsteht eine (neue) Subjektform, in der der Mensch nicht mehr passiver Nutzer *(user),* sondern als *produser,* Hybrid von Nutzer ‚user‘ und Produzenten ‚producer‘ (Bruns, 2007) betrachtet werden kann.

In der letzten Zeit kommt es zum vermehrten Einsatz von sogenannten Ambient Assisted Living (AAL) Technologien bei älteren Menschen, um dadurch ein längeres selbstständiges Leben im häuslichen Umfeld zu gewährleisten und zur Steigerung der Lebensqualität beizutragen. Solche digitalgestützten Konzepte weisen auf den konstitutiven Beitrag der Eigenverantwortung und Eigeninitiative zur erfolgreichen Gesundheitsvorsorge sowie auf die Relevanz von *Big Data* hin,

die durch die persönliche Nutzung von Trackinggeräten entstehen (Kolland et al., 2019). Dies rekurriert zwar auf neoliberale Ideale bezüglich Selbstbestimmung, Selbstoptimierung und Handlungsfreiheit des Individuums, markiert jedoch gleichzeitig gesundheitspolitische Vorgaben im Hinblick auf ideale Lebensentwürfe. Dabei „bleiben die Übergänge zwischen freier Selbstentfaltung und zwanghafter gesellschaftlicher Konformität fließend" (Richter, 2020, S. 116).

In den Diskursen der digitalisierten Gesundheitsförderung werden Gesundheitsrisiken zunehmend individualisiert und vermehrt als beherrschbar und kontrollierbar betrachtet, solange Senior*innen die entsprechenden Technologien (im Sinne von nichtmenschlichen Agenten) zur Selbstkontrolle und Selbstvorsorge anwenden (Lupton, 2013). Ferner stellt der Einsatz digitaler Technologien für ältere Menschen eine Art Versprechen dar, den Prozess eines angestrebten *erfolgreichen Alterns* (Rowe & Kahn, 1997) zu optimieren.

Mit dem vorliegenden Beitrag soll der semantische Wandel des Fitnessbegriffes in Relation zur präventivmedizinischen Bewegung in der Postmoderne aufgezeigt werden. Außerdem will diese Arbeit den Zusammenhängen zwischen den Artikulationslinien des *fitten Körpers im Altern* und den gesundheitspolitischen gesellschaftlichen Anforderungen, entlang der kontrastierenden Deutungen der Digitalisierung (von illusorisch übertrieben bis kategorisch negativ), nachgehen.

Konkreter untersucht die folgende Arbeit zwei Thesen: *Erstens* beginnt sich im Rahmen eines postmodernen Körperverständnisses im Alter, der Übergang von einem gesellschaftlichen Gesundheitsdispositiv zu einem Fitnessdispositiv durchzusetzen. *Zweitens* wird argumentiert, dass der erwähnte Übergang durch den intensiven Einsatz digitaler Technologien beschleunigt wird, wobei eine längst etablierte postmoderne Subjektordnung den Körper nicht nur als rationale, instrumentelle Sozialinstanz, sondern auch als leibliche Erlebnisbühne (Reckwitz, 2020) hervorhebt.

Fitness, Wellness im Gesundheitsdispositiv

Bereits seit den 1940er Jahren lassen sich operative Schnittstellen zwischen Fitness, Wellness und Gesundheit insbesondere auf einer institutionellen Ebene erkennen, wobei der Körper eine zentrale Rolle bei der semantischen Verortung spielt. So wird dem Körper bei der von der Weltgesundheitsorganisation (WHO, 1946) formulierten Definition zur Gesundheit *(physical well-being),* als unverzichtbarer Bestandteil eines holistischen Kontinuums (Gesundheit als Zustand vollkommenen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens) eine zentrale

Bedeutung zugeschrieben. Ebenso avanciert der Körper bei der Deklaration der Ottawa-Charter for Health Promotion (1986) zur Ressource *(physical capacity)* einer gesunden Lebensführung.

Abgesehen von den erwähnten normativen Ansätzen hob das von Dunn (1961) entworfene und in den USA verbreitete Konzept *Wellness* das Prinzip der Selbstverantwortung für die individuelle körperliche und seelische Gesundheit hervor. Auf der gleichen Linie übertrug auch der aus den USA aufkommende so genannte *Healthismus* (als „verinnerlichte Gesundheitsmoral“ Kühn, 1993, S. 26) jedem einzelnen die Verantwortung für seine Krankheit, ohne die soziale Bedingtheit von Gesundheit und Krankheit zu berücksichtigen. Auf der anderen Seite spricht Lupton (2013) von der schrittweisen Durchsetzung eines ‘healthist’ Diskurses, der die gute Gesundheit gegenüber anderen Prioritäten im Leben bevorzugt. Mit dem Übergang zur *Gesundheitsgesellschaft* (Kickbusch, 2006) in den 1970er und 1980er Jahren, vollzog sich die Aufwertung der *Prävention* nicht nur als zentrales medizinisches, sondern auch als relevantes gesellschaftliches Prinzip. Somit wurde der Lebensstil vermehrt aus einer präventionspolitischen Perspektive bestimmt bzw. „diktiert“ (Kühn, 1993, S. 17).

Parallel dazu stellten Healthismus und die daraus hervorgebrachten präventionsmedizinischen Diskurse günstige Rahmenbedingungen für Vermengungen und Interdependenzen zwischen Gesundheit und Fitness dar (Dimitriou, 2019a). So wurde Fitness als operative Instanz zur Verwirklichung gesundheitsnormativer Zielsetzungen präzisiert, zumal „Fitness als eine Verdinglichung von Gesundheit“ (Kühn, 1993, S. 27) verstanden wurde. Auf der anderen Seite wurde der Topos Fitness „im Sinne des funktionalistischen Gesundheitsbegriffes“ (Kühn, 1993, S. 414) verwendet. In diesem Kontext beschreibt King (2006) die gesellschaftliche Aufwertung des fitten Körpers in den 1980er Jahren wie folgt: „[…] the fit body became at once a status symbol and an emblem of an individual’s purchasing power, moral health, self-control, and personal discipline“ (King, 2006, S. 48). So ist es nicht verwunderlich, dass Fitness immer häufiger aus naturwissenschaftlicher Sicht – als „a set of attributes that people have or achieve“ – und u. a. durch gesundheitsrelevante Faktoren, wie „cardiorespiratory endurance, muscular endurance, muscular strength, body composition, and flexibility“ (Caspersen et al., 1985, S. 128) beschrieben wurde. Fitness avanciert in diesem Kontext zum Abbild sowohl eines mess- und quantifizierbaren „Zustand(s) der Gesundheit [als auch] der körperlichen Leistungsfähigkeit“ (Duttweiler, 2016, S. 223).

Unter Berücksichtigung psychischer Aspekte wird Fitness als „ein Maß der ausgewogenen optimalen, nicht maximalen, Leistungsbereitschaft, des physisch-psychischen, geistigen und sozialen Wohlbefindens, das dem Menschen bewusst

ist und ihn zu Leistungen befähigt, die seinen individuellen Möglichkeiten entsprechen“ (Traeder, 1988, S. 18) bezeichnet.

Vor dem Hintergrund der fortschreitenden Durchsetzung einer neoliberalen Gesellschaftsstruktur rückte Fitness als Ausdruckmittel in der gegenwärtigen Codierung von Gesundheit in den Mittelpunkt, indem der Mensch in der Postmoderne – im Rahmen der Selbstsorge – den Körper „in Aufnahme- und Reizbereitschaft“ halten sollte (Bauman, 1997, S. 188). Die in diesem Kontext von Bauman (1997) implizierte beständige Bereitschaftshaltung des Körpers bezieht sich nicht nur auf vorhandene Lebensanstrengungen, sondern auch auf neue Herausforderungen. Den Körper in Bereitschaft zu halten bedeutet auch den eigenen Körper kontrollieren zu können. Das Ergebnis allerdings der Daueraufmerksamkeit auf den Körper zeigt sich vermehrt in der gesundheitsorientierten und vor allem ästhetisch motivierten Arbeit am eigenen Körper.

Auch im produktiven Prozess des aktiven Alterns lässt sich die oben geschilderte Interpretation der Fitness erkennen. Da Fitness „als Scharnier zwischen Lebensführung und Gesundheit fungiert“ (Martschukat, 2019, S. 20), zählt sie zu den wichtigen Körperstrategien, der eine zunehmende Bedeutung zur Visualisierung von gesundheitsnormativen Ideale der postmodernen und neoliberalen Gesellschaft zukommt (Schroeter, 2007). Außerdem stellt Fitness – zusammen mit gesunder Lebensführung und Ernährung – ein relevantes Feld von autoproduktiven Aktivitäten dar, die mit der Prämisse „des erfolgreichen und kompetenten Alterns“ (van Dyk, 2015, S. 99) in Verbindung steht. Denn bei der Betrachtung des „Körpers als Baustelle“ (Selke, 2014, S. 198), bildet Fitness als „Bestandteil erfolgreichen Selbstmanagements“ (Fleig, 2008, S. 90) die Kernthese neoliberalen Denkens ab: der Körper als unvollkommenes Projekt, „in dem seine Ernährung, seine sportliche Bewegung, seine sichtbaren Formen, aber auch die Form einzelner Körperteile zu Gegenständen kontingenter Entscheidung und bewusster Strategiebildung werden“ (Reckwitz, 2020, S. 569). In diesem Zusammenhang zeigt sich einerseits die Flüchtigkeit des Körpers als flexibles System und andererseits wird im Sinne einer permanenten Dauerbeobachtung des Körpers „Körperlichkeit in Fitness transformiert“ (Junge, 2006, S. 111). Zutreffend beschreibt Bauman diesen Prozess mit einer Metapher: „[…] das Streben nach Fitness gleicht der Jagd nach einer Beute, die man erst beschreiben kann, wenn sie erlegt ist. Aber man weiß nie, ob das was man erlegt hat, wirklich die gejagte Beute ist. Ein Leben im Geist der Fitness verspricht viele gewonnene Schlachten, aber nie den endgültigen Triumph.“ (Bauman, 2003, S. 95). Somit verliert der Topos Fitness seine eher „statische“ Dimension als Zustandsbeschreibung und bekommt in der Postmoderne einen prozessbezogenen Charakter (Dimitriou, 2019b).

Der oben beschriebene Bedeutungswandel des Begriffes Fitness korreliert mit der gesellschaftlichen Prämisse des *Unruhestandes* für den Alterungsprozess. Dabei rückt im Rahmen einer individuellen Gesundheitspflege der Erhalt „der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit durch sinnstiftende (Freizeit-)Aktivitäten und gesunde Lebensführung" (Richter, 2020, S. 111) in den Vordergrund. Somit wird ein *erfolgreiches Altern* zunehmend zum Gegenstand individuellen Bemühens und speziell zur Frage der Aktivierung und Ausschöpfung persönlicher Potenziale. In dieser Perspektive erscheint Fitness als wichtiger Bestandteil einer Anti-Ageing-Strategie mit dem Ziel, „[…] die aktive Lebenserwartung zu steigern, Einschränkungen und Funktionsverluste so lange wie möglich hinauszuzögern und sie im Fall ihres Eintretens so zu bewältigen, dass die Lebensführung optimiert wird" (van Dyk, 2015, S. 44).

Fitness leistet nicht nur einen wesentlichen Beitrag im Dienste eines gesunden und leistungsfähigen Lebens, sondern spielt auch bei der Formierung eines übermächtigen Gesundheitsdispositivs eine wichtige Rolle. Während das erwähnte Dispositiv (Schroeter, 2012) diverse gesellschaftlich hervorgebrachte Gesundheitsdiskurse und Gesundheitspraktiken – die von einer raumzeitlichen situierten Routiniertheit gekennzeichnet werden – umfasst, bietet Fitness Handlungsorientierung zur Erreichung des Ideals einer gesunden Lebensführung. Dies hat zur Folge, dass Fitness in der letzten Dekade als probate Körperstrategie zur Verbesserung des individuellen Gesundheitszustandes, an Bedeutung gewinnt. Im Rückgriff auf den Ansatz des *conceptual engineering* – der die Analyse des semantischen Bedeutungswandels von Begrifflichkeiten zum Inhalt hat, wobei die Wirkung der Begriffe als Hauptkriterium für die Nutzungsänderung untersucht wird (Cappelen, 2018) – kann in diesem Kontext festgestellt werden, dass der Topos Fitness durch die Intensivierung der erwähnten Gesundheitsdiskurse und -praktiken eine deutliche Bedeutungsverlagerung erfahren hat. Dabei hat der Begriff Fitness viel von der körperzentrierten und praxisrelevanten Dimension zu Gunsten einer zielorientierten und gesundheitsorientierten Perspektive eingebüßt.

Diese Entwicklung zeigt sich auch in den vergleichenden Ergebnissen der 2014 und 2018 von der Europäischen Kommission veröffentlichten Studie ‚Sport and physical activity'" für die Alterskohorte 55+ (Tab. 1). Während 2014 als Hauptmotivationen für sportliche Partizipation die Verbesserung sowohl des eigenen Gesundheitszustandes (65 %, to improve your health), als auch des körperlichen Wohlbefindens (38 %, to improve fitness) angegeben wurden, konnten in den Ergebnissen von 2018 eindeutige Verschiebungen festgestellt werden. Denn 2018 erreicht die Variable ‚to improve your health' 57 %, ein Rückgang um acht Prozent im Vergleich zu 2014, währenddessen verzeichnet die Variable ‚to improve fitness' mit 44 % einen erheblichen Zuwachs von

Tab. 1 Sportmotivation für die Alterskohorte 55+ (2014 vs. 2018). Quellen: https://fdocuments.in/document/eurobarometer-sport-2010.html; https://europa.eu/eurobarometer/surveys/browse/all/series/8923; https://ec.europa.eu/sport/news/2018/new-eurobarometer-sport-and-physical-activity_en

	2014		2018	
	to improve your health	to improve fitness	to improve your health	to improve fitness
Gesamt 55+	65	38	57	44
Männer 55+	**64**	**38**	**55**	**43**
Frauen 55+	**66**	**38**	**59**	**45**

sechs Prozent. Die geschlechtsspezifische Analyse dieses Datenmaterials zeigt, dass die Sportmotivation zur Gesundheitsverbesserung bei den Männern stärker abgenommen hat (2018: 55 %, −9 % im Vergleich zu 2014), als bei den Frauen (2018: 59 %, −7 % im Vergleich zu 2014). Bezüglich der Sportmotivation zur Fitnessverbesserung wird sowohl bei Männern (2018: 43 %, +5 % im Vergleich zu 2014), als auch bei Frauen (2018: 45 %, +7 % im Vergleich zu 2014) die positive Trendentwicklung bestätigt.

Abgesehen davon ergeben sich aus der Betrachtung weiterer Motivationsangaben (2018: Alterskohorte 55+) normative und quantifizierbare Aspekte zur Nutzung körperlicher Aktivität: Unter den ersten neun Angaben beziehen sich sechs Angaben auf numerisch-kategorisierbaren Größen (1. to improve your health: 57 %; 2. To improve fitness: 44 %; 4. to counteract the effects of ageing: 25 %; 5. to improve physical performance: 24 %; 7. to control your weight: 19 %; 9. to improve physical appearance: 12 %) und nur drei Angaben (3. to relax: 34 %; 6. to have fun: 23 %; 8. To be with friends: 15 %) auf qualitativ-subjektive Aspekte.

Dabei wird aus phänomenologischer Perspektive ersichtlich, dass die Menschen in der Postmoderne sich eher ein entfremdetes Körperverhältnis (eine von außen gesteuert und durch medizinische Bewertung generierte Sicht), als ein bedürfnisorientiertes Leibverhältnis (eine von innen generierte Sicht) aneignen (Gleissner & Markwardt, 2018).

Die erwähnten Untersuchungsergebnisse bestätigen eine in der letzten Dekade etablierte Tendenz, die mit dem von Deleuze und Guattari (2000) entworfenen Ansatz der *Territorialisierung* korrespondiert, die allgemein als eine Art Zuweisung eines Inhaltes an eine Form interpretiert werden kann. Konkreter bietet der Topos *Territorialisierung* einen Erklärungsrahmen dafür, wie soziale

Prämissen auf Individuen oder Kulturen einwirken, wobei in diesem Kontext die Orientierung von alltäglichen Einstellungen und Praktiken des Menschen an sozialpropagierten Anti-Aging und Selbstvorsorge-Strategien gemeint ist. Diese Entwicklung basiert auf seit den 1990er Jahren sichtbaren erheblichen sozialpolitischen Umwälzungen, die dazu führten, dass westeuropäische Sozialstaaten vom versorgenden zu einem vermehrt aktivierenden Staatsgebilde mit dem Ziel umgewandelt wurden, die Eigen- und Sozialverantwortung der Bürgerinnen und Bürger zu forcieren (Suden, 2020) und „Rahmenbedingungen für die vermehrte Selbstsorge" (Aner et al., 2007, S. 19) zu schaffen.

Der gesellschaftliche Imperativ des gesunden und fitten Körpers korreliert zunehmend mit dem Ideal des erfolgreichen Alterns. Fit-Sein im Alter bedeutet „den Anforderungen der Gesellschaft ohne negative Komplikationen entsprechen und für sich die Möglichkeiten der Gesellschaft problemlos nutzen zu können" (Beuker, 1993, S. 6). Außerdem wird das Konzept des aktiven Alterns durch den Kampf gegen den „passiven Körper" (Sennett, 1997, S. 22) gekennzeichnet. In diesem Kontext betont auch Bauman, dass der „Zustand mangelnder Fitness" für Trägheit, Apathie, Teilnahmslosigkeit, Depression und Nachlässigkeit; für ein reduziertes, „unterdurchschnittliches" Interesse an neuen Erregungen und Erfahrungen [steht] und der damit einhergehenden fehlenden Fähigkeit, auf Stimuli dieser Art zu reagieren" (Bauman, 1995, S. 19). Parallel dazu führt die Orientierung an gesundheitsrelevanten Leistungsprämissen zu normativen Körpervorgaben, wie ‚normal/anormal', ‚geeignet/ungeeignet', ‚brauchbar/unbrauchbar' oder ‚fit/unfit', die die individuelle Lebensführung mitbestimmen. Diese Klassifizierungen dienen der Identifikation von devianten, „d. h. von den Norm- und Idealbildern abweichenden Körpern" (Thiel et al., 2013, S. 96), die in der letzten Dekade häufig Gegenstand sozialer Stereotypisierungen und Stigmatisierungen wurden. In der gesamten Lebensspanne gelten Menschen mit Fettleibigkeit in der öffentlichen Diskussion über Gesundheit und Lebensstil als leistungsunfähige, disziplinlose (Kreisky, 2007), unangepasste und faule Individuen (Deuschle & Sonnberger, 2011) und stellen ein Exempel für eine gesellschaftlich inszenierte Ausgrenzung dar. Charakterisieren körperliche Gebrechlichkeit und Krankheit oft eingetretene Erscheinungen und Pathologien des Alterns, so avanciert der (alte und kranke) Körper zum Gegenstand für soziale Kritik. Denn „der kranke Körper [ist] einer, in den nicht genug investiert, an dem nicht genug gearbeitet wurde und dessen Besitzer nicht genug Willensstärke oder Gesundheitsbewusstsein bewiesen hat" (Schoer & Wilde, 2016, S. 261).

Während Fitness als sportbezogene Aktivität mit konsequenter Arbeit am eigenen Körper assoziiert wird, rückt mit *Wellness* ein Konzept „des hohen

menschlichen Wohlbefindens“ (Heise, 2015, S. 356) in den Vordergrund des postmodernen Lebensstils. Zur übergeordneten Zielsetzung von Wellness zählt die Steigerung des Wohlbefindens, wobei die (Wieder-)Herstellung und Erhaltung des Gleichgewichts zwischen Körper, Geist und Seele in den Praktiken und Techniken des Konzeptes impliziert sind. Dabei wird einer Strategie Rechnung getragen, die „an der Fähigkeit des Leibes ansetzt, sich mittels Entspannung und Selbststimulation von Gefährdungen der Außen- und Innenwelt selbstverantwortlich abzuschirmen, ohne dabei starr und unflexibel zu sein.“ (Gugutzer & Duttweiler, 2012, S. 10). In Verbindung mit gesellschaftlichen Imperativen, wie glücklich und gesund bis ins hohe Alter zu sein (Mazumdar, 2008), erfährt Wellness eine qualitative Aufwertung und erreicht häufig unter der Prämisse der *Biomoralität* (Cederström & Spicer, 2016, S. 12) radikale Züge. Gesundheitsfördernde Maßnahmen, wie regelmäßige körperliche Bewegung, ausgewogene Ernährung und mentales Training, spielen eine entscheidende Rolle bzw. stellen gar eine moralische Verpflichtung dar, damit der Mensch den gesellschaftlichen Anforderungen entsprechen kann. Dabei werden präventive Strategien, Wellness und Fitness-Training eingesetzt, um „gegen einen immer drohenden somatischen Leistungsabfall“ vorzubeugen und um die im Alter auftretenden „Phasen der Inaktivität […] unbedingt zu vermeiden“ (Opitz, 2010, S. 143). Treffend skizzieren Schroer und Wilde den Beitrag von Fitness und Wellness zur Präventionsarbeit wie folgt: „Fitness wird in diesem Zusammenhang zur ultimativen Prophylaxe gegen Krankheit, da der durchtrainierte, hin und wieder mit Wellness-Entspannungskuren versorgte Körper besser in der Lage ist, Belastungen auszuhalten.“ (Schroer & Wilde, 2016, S. 262). Allerdings beschränkt sich die Verantwortung *fit* (und gesund) *zu sein,* nicht nur auf die einzelne Person, sondern wird im Rahmen von Anti-Ageing Strategien als Pflicht für alle Menschen forciert (Duttweiler, 2003). Dies bedeutet, dass eine „Form intergenerationeller Solidarität“ umgesetzt werden soll, „[…] die gerechter sei als die solidarisch finanzierte wohlfahrtsstaatliche Sorge für pflegebedürftige Alte“ (Spindler & Pfaller, 2019, S. 21).

Zusammenfassend lässt sich erkennen, dass der alternde Körper unter der Perspektive eines immer wieder angestrebten Ideals zur Steigerung des Wohlbefindens, der gesellschaftlichen Maxime der Fitness und Wellness unterliegt. Somit wird deutlich, dass in den letzten Dekaden das gesellschaftliche Gesundheitsdispositiv in weiteren Dispositive, Fitness und Wellness, transformiert wird. Fitness- und Wellnessdispositive generieren günstige Voraussetzungen, um der Sozialfigur der Gesundheitspolitik, des „präventiven Selbst“ (Lengwiler & Madarasz, 2010, S. 16), eine konkrete Handlungsperspektive zu verleihen. Im Rahmen der Aufwertung von Fitness und Wellness werden der „Körper als

Instrument und [die] Körperarbeit als Techniken der Selbstdisziplinierung (Fitness) und Selbstsorge (Wellness)“ (Schroeter, 2012, S. 210) rekonstruiert, um den Menschen bis ins hohe Alter zu mobilisieren, sich den Erfordernissen der (post-)modernen Gesellschaft anzupassen.

Tracking-Technologien im Konzept des aktiven Alterns

Mit dem Satz „Quantifizierung des Sozialen“ beschreibt Mau (2017, S. 16) die Entwicklung zur zunehmenden Digitalisierung, die in den letzten Dekaden in der zahlenbasierten Darstellung sozialer Praktiken in allen Bereichen des Lebens deutlich wird. Dies wird in Form von omnipräsenten metrischen Repräsentationen wie „genetic sequences, social media interactions, health records, phone logs, government records, and other digital traces left by people“ (Boyd & Crawford, 2012, S. 663) ersichtlich, wobei der digitalen Selbstbeobachtung eine zentrale Bedeutung zukommt. Parallel dazu führt die mittels digitaler Selbstvermessung wachsende Quantifizierung des Körpers im Alltag zur Durchsetzung einer Logik des Vergleichs und ferner der narrativen Selbstthematisierung (vgl. Duttweiler & Passoth, 2016). Auf diese Weise tragen Normwerte, Indizes, Kalkulationen und Visualisierungen dem „Messregime“ (Manhart, 2008, S. 217) für körperliche Charakteristika Rechnung, und „legen so Orientierungsgrößen für soziale Praktiken fest“ (Zillien et al., 2015, S. 81). Gerade mit der in Kap. 2 (Fitness, Wellness im Gesundheitsdispositiv) angesprochenen Betonung der Selbstbestimmung über die Gesundheit, gewinnen die Selbstvermessungspraxen immens an Bedeutung.

Mit der fortschreitenden Digitalisierung – die hier nicht nur als technischer Topos, sondern auch im Sinne der *Digitalität* als relationale kulturelle Praxis, die zur Veränderung des Raums der Möglichkeiten vieler Materialien und Akteure beiträgt (Stalder, 2016), betrachtet werden soll – kommen verschiedene Technologien (z. B. Apps für Fitnessübungen und Wearbles) vermehrt auch bei älteren Menschen zum Einsatz. In diesem Zusammenhang dient die Anwendung digitaler Technologien (z. B. Activity Tracker, Fitnesstracker) sowohl der Dokumentation des eigenen Bewegungsverhaltens, als auch der Ausschöpfung individueller (Körper-)Potenziale im Konzept des aktiven Alterns. Letztere Blickrichtung bezieht sich auf eine zahlenbasierte Generierung von Körperwissen durch die Nutzung technischer Innovationen, aber auch im Sinne eines Subjektivierungsprozesses auf die Aktivierung individueller Ermächtigungsmechanismen zum Erkennen (Objektivierung des körperlichen Zustandes) und Handeln (Mobilisierung innerer Antriebe). In diesem Zusammenhang ist bei

Reckwitz (2017) von einem Imperativ der *Selbstentgrenzung* die Rede, in dem die Menschen in den Sphären des Neuen, des Anderen und des Möglichen Befriedigung suchen. Dabei rücken die Absichten des postmodernen Subjekts in den Vordergrund, „möglichst alle Potenziale, die in einem schlummern, zu mobilisieren und ihnen zur Entfaltung zu verhelfen.“ (Reckwitz, 2017, S. 343).

Diverse Studien zeigen, dass sich der Einsatz von Tracking-Technologien und -Anwendungen positiv auf das Gesundheitsverhalten und das Wohlbefinden älterer Menschen auswirkt (vgl. z. B. Helbostad et al., 2017). Konkreter leisten web-basierte Bewegungsprogramme (elektronisch: e-Health-Programme, Computer oder Internet-TV-Gerät und mobil: m-Health-Programme, Mobiltelefon oder Tablet einen erheblichen Beitrag zur Steigerung des Bewegungsausmaßes (z. B. Gomez Quiñonez et al., 2016), zur Unterbrechung der Inaktivität (z. B. Shcherbina et al., 2019) und zur Aufrechterhaltung der Motivation um gesund zu bleiben (Seifert et al., 2017). So z. B. können Senior*innen durch die Nutzung von Fitnesstracker im Hinblick auf Körperwissen profitieren, wie folgendes Statement von einer 72-jährigen Studienteilnehmerin zeigt:

„I think it just helps you keep track of things a little bit better and easier. Before you had all these apps and things, you never knew how many steps you’d walked or never knew whether your heartbeat was fine or not unless you went to the doctor’s or the hospital. So this way it’s given you a little bit more control of what your body is telling you. Or knowledge I should say, not so much control, more knowledge about what your body is doing. [Pearl]“ (Lupton & Maslen, 2019).

In diesem Kontext wird der Körper als Objekt des Wissens (Duttweiler, 2011) betrachtet, zumal die angewendete digitale Applikation Informationen über körperliche Outputs („how many steps you’d walked“, „more knowledge about what your body is doing“) sowie über physiologische Funktionsindikatoren („your heartbeat was fine or not“) liefert. Abgesehen davon kann hier gezeigt werden, dass die Logik der Selbstkontrolle („not so much control“) nicht eine Monopolstellung besitzt und mit anderen Logiken, wie z. B. hier die sogenannte Logik des Körperwissens („more knowledge about what your body is doing“), synchron existieren. Betrachtet man diese Aussage aus den Blickwinkeln des praxistheoretischen Konzepts „Doing Age“ (Schroeter 2012) – welches das Altern „[…] nicht mehr als ein bio-physisches Kontinuum, [sondern] als soziale Praxis begreift“ (Schroeter 2012, S. 159) – dann lassen sich hier Subjektivierungstendenzen erkennen: Einerseits wird durch den praktischen Vollzug wie der Nutzung eines Geräts das Subjekt-Wissen („local knowledge“, Reckwitz, 2008, S. 118) generiert und andererseits wird subjektives Wissen („how

many steps you'd walked […] whether your heartbeat was fine or not") zum Ausdruck gebracht. Durch das hergestellte und kommunizierte Wissen über den Körper werden im Rahmen des alltäglichen und wiederholten Umganges mit den Tracking-Technologien praktische Handlungsentwürfe hervorgebracht, die aber auch einen subjektspezifischen Sinn haben.

Eine andere Studienteilnehmerin berichtet über die Nützlichkeit der digitalen Applikation und über die Vorzüge des generierten Datenmaterials, wie folgt:

„The Fitbit is easy. I don't have to do anything, I'll just wear it and set goals and that's it. It's easy and very measurable. It's quantifiable, there's no point in having goals if you can't quantify it and you can't measure it, well Fitbit makes both of those very easy. I wish I'd had it a lot further back. Even 10 years ago, this was a dream. [Robyn, 64 years]" (Lupton & Maslen, 2019).

Dabei trägt die Anwendung des Fitnesstracker durch die hier angesprochene Quantifizierung körperlicher Leistungen zur Konkretisierung individueller Zielsetzungen bei. Parallel dazu scheint die unkomplizierte Handhabung des Geräts eine wichtige Rolle bei der „[…] Gestaltung […] de(r) inkorporierten Motiv- und Deutungsstrukturen […]" (Rode, 2019, S. 167) mit Bezug auf die Motivation zur Fortsetzung des Trainings zu spielen. Die handelnde Person agiert in diesem Kontext auch als „experimentelles Subjekt" (Reckwitz, 2020, S. 555), das durch Sinneswahrnehmungen das Gerät in konkreten Situationen erlebt und bewertet. Das hier implizierte Tun „[…] sozialisiert den Körper des Handelnden und dessen Hexis [Habitus, MD] zeigt, was er schon länger getan hat." (Hirschauer, 2017, S. 94.).

Dass Tracking-Technologien zusätzliche Impulse zur Steigerung des Bewegungsausmaßes geben können, wird auch in einer 2020 von Brickwood et al. veröffentlichten Interviewstudie dokumentiert. Ein 82-jähriger Studienteilnehmer betont:

„[…] it's just as I said, as a reminder all the time, yes. You're aware of it because it's there, but it encourages you to do a little bit more than you probably would have before" Brickwood et al., 2020, S. 6).

Aus dieser Aussage lässt eine wichtige Funktion von Tracking-Technologien erkennen. Es handelt sich um Feedback und Reminder-Optionen, die die Verinnerlichung des Programms der Selbstoptimierung (Richter, 2020, S. 121) bei älteren Menschen zum Ziel haben. Im Rückgriff auf den Ansatz des new materialism – in dem Arrangements der Materialität, wie z. B. Tracking-Technologien, als Handelnde begriffen werden und sich auf die Hervorbringung des Subjekts wirken – lässt hier der zunehmende Einfluss von sogenannten *Non-human* Actors (Technologien) auf die Handlungen von *Human Actors* (Individuen) feststellen (Latour, 2005). Die oben angesprochene technische

Steuerung ermöglicht die Aktualisierung des angestrebten Ziels – Fitness zu erlangen – und definiert „[…] einen subjektiven Zustand, der den Körper und damit auch den Geist in Bewegung hält […]“ (Reckwitz, 2020, S. 569).

Die digitale Selbstvermessung, die durch die Nutzung von Trackinggeräten in den Alltag integriert werden, leistet einen erheblichen Beitrag zu mehr Selbstbestimmung, wie exemplarisch folgender Fall aus einer 2019 von D. Lupton veröffentlichten Studie verdeutlicht. Die 57-jährige Probandin Glenda, die ihre Ernährungsgewohnheiten, ihr Körpergewicht, ihren emotionalen Zustand sowie ihren Blutdruck durch den Einsatz eines Trackinggerätes kontrolliert, betonte:

„I guess I just wanted to be more independent and less reliant on people to support me. So that's medical people and health work. And gradually through tracking, it doesn't do away with the need for professionals, but it's helped me to become more independent and more balanced. My physical and mental health began to stabilise … I actually ended up stopping the need for counselling all together, and I don't see myself having to go to the GP as much as in the past because my health has improved.“ (Lupton, 2019, S. 74).

Die oben suggerierte Autonomiesteigerung erfolgt „durch die Verfügbarkeit und Nutzung von Körperdaten“ (Mau, 2017, S. 169). Bezüglich der Selbstvermessung entwickelt Ruckenstein (2014) den Ansatz von *Datadoubles,* um die dynamische Beziehung zwischen den Nutzer*innen und dem generierten Datenmaterial zu beschreiben. Unter Datadoubles wird „[…] the conversion of human bodies and minds into data flows that can be figuratively reassembled for the purposes of personal reflection and interaction“ (Ruckenstein, 2014, S. 68) verstanden. Die erwähnte Praxis beinhaltet fortlaufende und flexible Neujustierung des Datenmaterials, zwecks „permanenter Adaptation und Überschreitung erreichter Zielmarken“ (Röcke, 2021, S. 201). Aus der Perspektive des New Materialism-Ansatzes kann hier betont werden, dass die digitalen Informationen, die durch die Interaktion zwischen Menschen und Tracking-Apps entstehen, sich selbst verändern können und auf die Aktivitäten der Individuen in Zeit und Raum reagieren. „This is a synergistic relational connection of change and response that repeats itself, so that people make data and data make people“ (Lupton, 2020, S. 13). Diese Entwicklung führt den Menschen „in die paradoxe Situation zugleich Subjekt und Objekt der Kontrolle und Überwachung zu sein“ (Schroer, 2005, S. 19). Somit agiert der (ältere) Mensch wie ein Wesen, „das sich immer über Ziele, den Grad ihrer Erfüllung und das Potenzial der Verbesserung Rechenschaft ablegen sollte“ (Liessmann, 2016, S. 10). Ähnlich argumentiert auch die Rechtsphilosophin Antoinette Rouvroy mit folgender Aussage: „Unsere digitalen Spuren sagen nicht, wer wir sind, sondern wozu wir potenziell in der Lage sind“ (Portevin, 2019, S. 59).

Während das technologische Regime detaillierter Selbstbeobachtung bzw. –Vermessung Wissen über sich selbst generiert, wird „der Mensch selbst zum Netzwerk und verkörpert Netzwerknormen und Netzwerkeigenschaften" (Bellinger & Krieger, 2015, S. 397). Dieser Sachverhalt korrespondiert mit den von Foucault formulierten Praktiken zu Technologien des Selbst „mit denen Menschen nicht nur die Regeln ihres Verhaltens festlegen, sondern sich selber zu transformieren, sich in ihrem besonderen Sein zu modifizieren und aus ihrem Leben ein Werk zu machen suchen, das gewissen ästhetischen Werten und gewissen Stilkriterien entspricht" (Foucault, 1989, S. 18). So wählen Individuen unter der Prämisse „Sorge um sich selbst" (Foucault, 2004, S. 32) immer häufiger „selbsttechnologische Subjektivierungspraktiken" (Strüver, 2012, S. 21) zur Kontrolle des eigenen Körpers aus, um ihn zu formen, zu verändern und einzigartig zu gestalten (Reckwitz, 2017).

Tracking-Technologien ermöglichen im Rahmen der Subjektivierung diverse Verschiebungen „[…] von der Selbsterkenntnis zur Selbstoptimierung, von der Selbstfindung zur Selbstschöpfung, vom Psychischen zum Vitalen" und beschleunigen damit den Übergang von der Gesundheit zu Fitness (Gertenbach & Mönkeberg, 2016, S. 36–37). Diese Entwicklung äußert sich auch in der zunehmenden Berücksichtigung und Anwendung digitaler Tracking-Apps in den Konzepten des aktiven Alterns. Aus diese Weise ermöglicht Technologie auch Menschen in höheren Alter Selbsterkenntnis durch Zahlen und sie können damit messbare bzw. objektive Ziele formulieren, welches das Konzept des aktiven Alterns von einer anderen Perspektive, nämlich „von unten nach oben" konturiert. Somit wird Gesundheit als übergeordneter allgemeiner Topos neu konfiguriert bzw. durch Körperstrategien, wie Fitness und Wellness, in bestimmten Settings sogar ersetzt. Denn Fitness und Wellness bieten eine konkrete, fortlaufende und individuelle Handlungsperspektive und adressieren das Altern als soziale Praxis im Sinne alltäglichen Tuns.

Fazit

Der Beitrag setzte sich zum einen mit dem semantischen Wandel des Fitnessbegriffes in Relation zur präventivmedizinischen Bedeutung der sportlichen Bewegung in der Postmoderne auseinander. Außerdem wurde der Beitrag digitaler Technologien im Alter zur Schaffung flexibler Interpretationsrahmen für die Untersuchung der Wechselbeziehung zwischen Gesundheit und Fitness bzw. Wellness in den Blick genommen.

Im Zuge der Etablierung einer sogenannten „health society" (Wiedemann, 2016, S. 71) lässt sich eine Neudimensionierung des Verhältnisses zwischen Fitness bzw. Wellness und Gesundheit erkennen. Dabei kommt es zunehmend zur Bedeutungserweiterung des Topos Gesundheit und gleichzeitig zur Bedeutungsverengung des Wortes Fitness. Während Gesundheit zu einem gesellschaftlichen Imperativ hochstilisiert wird und als Mega-Trend die Handlung im Alter (mit-) bestimmt, häufig auch sogar diktiert, lassen sich Fitness und Wellness vermehrt zu einem Mittel zur Erreichung gesundheitsspezifischer Ziele verdichten.

Parallel dazu führt der Einsatz von Tracking-Technologien im Konzept des aktiven Alterns zur Formierung einer neuen Subjektordnung, die wirkmächtige ästhetische, gesundheits- und leistungsbezogene Normen neutralisiert und Einfluss auf den Wirkungszusammenhang zwischen Gesundheit, Fitness und Wellness nimmt. Dabei wird Fitness nicht mehr als ‚Zustand' oder ‚Status' der Gesundheit, sondern als lebenslanger, offener und dynamischer Prozess (Bauman, 2005) verstanden, wobei Wellness den Anforderungen zur Maximierung des Wohlbefindens entspricht.

Literatur

Aner, K., Karl, F., & Rosenmayr, L. (2007). „Die neuen Alten – Retter des Sozialen?" Anlass und Wandel gesellschaftlicher und gerontologischer Diskurse. In K. Aner, F. Karl, & L. Rosenmayr (Hrsg.), *Die neuen Alten – Retter des Sozialen?* (S. 13–35). Springer VS.

Auth, D., & Leitner, S., et al. (2019). Alter(n): Doing Ageing and Doing Gender. In B. Kortendiek (Hrsg.), *Handbuch Interdisziplinäre Geschlechterforschung, Geschlecht und Gesellschaft* (S. 1185–1191). Springer Nature.

Backes, G. (2008). Von der (Un-)Freiheit körperlichen Alter(n)s in der modernen Gesellschaft und der Notwendigkeit einer kritisch-gerontologischen Perspektive auf den Körper. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, 41*(3), 188–194.

Bauman, Z. (1995). Zeit des Recycling: Das Vermeiden des Festgelegt-Seins Fitness als Ziel. *Psychologie und Gesellschaftskritik, 19*(2/3), 7–24.

Bauman, Z. (1997). *Flaneure, Spieler und Touristen. Essays zu postmodernen Lebensformen.* Hamburger Edition.

Bauman, Z. (2003). *Flüchtige Moderne.* Suhrkamp.

Bauman, Z. (2005). Politischer Körper und Staatskörper in der flüssig-modernen Konsumgesellschaft. In M. Schoer (Hrsg.), *Soziologie des Körpers* (S. 189–214). Suhrkamp.

Bellinger, A., & Krieger, D. (2015). Die Selbstquantifizierung als Ritual virtualisierter Körperlichkeit. In R. Gugutzer & M. Staack (Hrsg.), *Körper und Ritual* (S. 389–404). Springer VS.

Beuker, F. (1993). Leitgedanken zu Fitness – Heute, In F. Beuker (Hrsg.), *Fitness – Heute. Standortbestimmungen aus Wissenschaft und Praxis*, Erkrath, Deutsche Gesellschaft für Freizeit.

Bowling, A. (2009). Perceptions of active ageing in Britain: Divergences between minority ethnic and whole population samples. *Age and Ageing, 38,* 703–710.

Boyd, D., & Crawford, K. (2012). Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. *Information, Communication & Society, 15*(5), 662–679.

Brickwood, K.-J., Williams, A. D., Watson, G., & O'Brien, J. (2020). Older adults' experiences of using a wearable activity tracker with health professional feedback over a 12-month randomised controlled trial. *Digital Health, 6,* 1–13.

Bruns, A. (2007) Produsage: Towards a broader framework for user-led content creation. In *Proceedings Creativity & Cognition* 6.

Cappelen, H. (2018). *Fixing language – An essay on conceptual engineering.* University Press.

Caspersen, C., Powell, K., & Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports, 100*(2), 125–131.

Cederström, C., & Spicer, A. (2016). *Das Wellness Syndrom. Die Glücksdoktrin und der perfekte Mensch.* Klaus Bittermann Verlag.

Deleuze, G. & Guattari, F. (2000). *Was ist philosophie?* Suhrkamp.

Deuschle, J., & Sonnberger, M., et al. (2011). Zum Stereotypus des übergewichtigen Kindes. In M. M. Zwick (Hrsg.), *Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen* (S. 160–180). Springer VS.

Dimitriou, M. (2019a). Der postmoderne Körper im Wandel: Sport, Fitness und Wellness zwischen Gesundheitsorientierung, performativen Zwang und Optimierungslogik. In M. Dimitriou & S. Ring-Dimitriou (Hrsg.), *Der Körper in der Postmoderne. Zwischen Entkörperlichung und Körperwahn* (S. 63–92). Springer VS.

Dimitriou, M. (2019b). Körper – Sport – Gesundheit: Der Körper als Fitnessdomäne und als Mittel zur Gesundheitserhaltung. *Magazin der Pädagogischen Hochschule OÖ, 3*(2019)5, 10.

Dunn, H. L. (1961). *High level wellness*. Arlington: Beatty Press.

Duttweiler, S. (2003). Body-Consciousness. Fitness – Wellness – Körpertechnologien als Technologien des Selbst. *Widersprüche: Zeitschrift für sozialistische Politik im Bildungs- Gesundheits- und Sozialbereich, 87,* 31–43.

Duttweiler, S. & Passoth, J. H. (2016). Self-Tracking als Optimierungsprojekt? In S. Duttweiler, R. Gugutzer, J.H. Passoth, & J. Strübing (Hrsg.), *Leben nach Zahlen* (S. 9–42). Transcript.

Duttweiler, D. (2011). Expertenwissen, Medien und der Sex. Zum Prozess der Einverleibung sexuellen Körperwissens. In R. Keller & M. Meuser (Hrsg.), *Körperwissen* (S. 163–183). Springer VS.

Duttweiler, S. (2016). Körperbilder und Zahlenkörper. Zur Verschränkung von Medien- und Selbsttechnologien. In S. Duttweiler, R. Gugutzer, J. H. Passoth, & J. Strübing (Hrsg.), *Leben nach Zahlen* (S. 221–251). Transcript.

van Dyk, S. (2015). *Soziologie des Alters.* Transcript.

van Dyk, S., & Lessenich, S. (2009). „Junge Alte" Vom Aufstieg und Wandel einer Sozialfigur. In S. van Dyk & S. Lessenich (Hrsg.), *Die jungen Alten. Analysen einer neuen Sozialfigur* (S. 11–48). Campus.

Fleig, A. (2008). Nabelschau – Fitness als Selbstmanagement in John von Düffels Romansatire EGO. In P.-I. Villa (Hrsg.), *Schön normal. Manipulationen am Körper als Technologien des Selbst* (S. 85–98). Transcript.

Foucault, M. (1989). *Der Gebrauch der Lüste. Sexualität und Wahrheit 2.* Suhrkamp.

Foucault, M. (2004). *Hermeneutik des Subjekts*. Vorlesung am Collège de France (1981/1982). Suhrkamp.

Gertenbach, L. & Mönkeberg, S. (2016). Lifelogging und vitaler Normalismus. Kultursoziologische Betrachtungen zur Neukonfiguration von Körper und Selbst. In S. Selke (Hrsg.), *Lifelogging. Digitale Selbstvermessung und Lebensprotokollierung zwischen disruptiver Technologie und kulturellem Wandel* (S. 25–43). Springer VS.

Gilleard, C. & Higgs, P. (2000). *Cultures of Ageing. Self, citizen and the body*. Routledge.

Gleissner, L. S., & Markwardt, N. (2018). Beweg dich! Die Grafik. *Philosophie Magazin Heftfolge, 41*(5), 13.

Gomez Quiñonez, S., Walthouwer, M. J. L., Schulz, D. N., & de Vries, H. (2016). mHealth or eHealth? efficacy, use, and appreciation of a web-based computer-tailored physical activity intervention for dutch adults: A randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research, 18*(11), e278. https://doi.org/10.2196/jmir.6171.

Graf, S. (2013). Leistungsfähig, attraktiv, erfolgreich, jung und gesund: Der fitte Körper in post-fordistischen Verhältnissen. *Body Politics, 1*(2013), Heft 1,139–157.

Gugutzer, R., & Duttweiler, S. (2012). Körper – Gesundheit – Sport Selbsttechnologien in der Gesundheits- und Sportgesellschaft. *Sozialwissenschaften und Berufspraxis (SuB), 35*(1), 5–19.

Heise, P. (2015). Wellness und Gesundheitsförderung im Kontext sozialer Transformationsprozesse. In R. Freericks & D. Brinkmann (Hrsg.), *Handbuch Freizeitsoziologie* (S. 353–383). Springer VS.

Helbostad, J., Vereijken, B., Becker, C., Todd, C., Taraldsen, K., Pijnappels, M., Aminian, K. & Mellone, S. (2017). Mobile health applications to promote active and healthy ageing. *Sensors, 17*(3), 622. https://doi.org/10.3390/s17030622.

Hirschauer, S. (2017). Praxis und Praktiken. In R. Gugutzer, G. Klein, & M. Meuser (Hrsg.), *Handbuch Körpersoziologie. Grundbegriffe und theoretische Perspektiven* (Bd. 1, S. 91–96). Springer VS.

Junge, M. (2006). *Zygmunt Bauman: Soziologie zwischen Moderne und FIüchtiger Moderne. Eine Einführung.* VS Verlag.

Katz, S., & Marshall, B. L. (2004). „Is the functional 'normal'? ageing, sexuality and the biomarking of successful living". *History of the Human Sciences, 17*(1), 53–75.

Kickbusch, I. (2006). *Die Gesundheitsgesellschaft: Megatrends der Gesundheit und deren Konsequenzen für Politik und Gesellschaft.* Verl. für Gesundheitsförderung.

King, S. (2006). *Pink Ribbons Inc.: Breast cancer and the politics of philanthropy.* University of Minnesota Press.

Kolland, F., Wanka, A. & Gallistl, V. (2019). Technik und Alter – Digitalisierung und die Ko-Konstitution von Alter(n) und Technologien. In K. R. Schroeter et al. (Hrsg.), *Handbuch Soziologie des Alter(n)s* (S. 1–19). Springer Reference Sozialwissenschaften, https://doi.org/10.1007/978-3-658-09630-4_23-1.

Kühn, H. (1993). *Healthismus: Eine Analyse der Präventionspolitik und Gesundheitsförderung in den U.S.A.* Berlin: Edition Sigma.

Kreisky, E. (2007). Fitte Wirtschaft und schlanker Staat: das neoliberale Regime über die Bäuche. In H. Schmidt-Semisch & F. Schorb (Hrsg.). *Kreuzzug gegen Fette. Sozialwissenschaftliche Aspekte des gesellschaftlichen Umgangs mit Adipositas* (S. 143–161). VS Verlag.

Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. University Press.

Lengwiler, M. & Madarasz, J. (2010). Präventionsgeschichte als Kulturgeschichte der Gesundheitspolitik. In M. Lengwiler & J. Madarasz (Hrsg.), *Das präventive Selbst: Eine Kulturgeschichte moderner Gesundheitspolitik* (S. 11–30). Transcript.

Liessmann, K. P. (2016). Neue Menschen! Bilden, optimieren, perfektionieren. In K. P. Liessmann (Hrsg.), *Neue Menschen! Bilden, optimieren, perfektionieren (Philosophicum Lech)* (S. 7–26). Wien: Paul Zsolnay Verlag.

Lupton, D. (2019). ‚It's made me a lot more aware': A new materialist analysis of health self-tracking. *Media International Australia, 171*(1), 66–79.

Lupton, D., & Maslen, S. (2019). How women use digital technologies for health: qualitative interview and focus group study. *Journal of Medical Internet Research, 21*(1), e11481. http://www.jmir.org/2019/1/e11481/.

Lupton, D. (2013). *Digitized Health Promotion: Personal Responsibility for Health in the Web 2.0 Era*. Sydney Health & Society Group Working Paper No. 5. Sydney Health & Society Group.

Lupton, D. (2020). The Sociology of Mobile Apps. In D. A. Rohlinger & S. Sobieraj (Hrsg.), The *Oxford Handbook of Sociology and Digital Media*, Preprint in: https://www.researchgate.net/publication/341568463_The_Sociology_of_Mobile_Apps.

Manhart, S. (2008). Vermessene Moderne. Zur Bedeutung von Mas, Zahl und Begriff für die Entstehung der modernen Kultur. In D. Baecker, M. Kettner & D. Rustemeyer (Hrsg.), *Über Kultur. Theorie und Praxis der Kulturreflexion* (S. 191–218). Transcript.

Martschukat, J. (2019). *Das Zeitalter der Fitness. Wie der Körper zum Zeichen für Erfolg und Leistung wurde.* S. Fischer Verlag.

Mau, S. (2017). *Das metrische Wir. Über die Quantifizierung des Sozialen.* Suhrkamp.

Mazumdar, P. (2008). Das Gesundheitsdispositiv. In G. Hensen & P. Hensen (Hrsg.), *Gesundheitswesen und Sozialstaat. Gesundheitsförderung zwischen Anspruch und Wirklichkeit* (S. 349–360). Springer VS.

Nachtwey, O. (2019). Der Geist des digitalen Kapitalismus – Solution und Techno-Religion. Vortrag im Rahmen der republica 6–8. https://19.re-publica.com/de/session/geist-des-digitalen-kapitalismus-solution-techno-religion.

Opitz, S., 2010. Der flexible Mensch. In: S. Moebius & M. Schroer (Hrsg.), *Diven Hacker, Spekulanten. Sozialfiguren der Gegenwart* (S. 132–147). Suhrkamp.

Ottawa Charter for Health Promotion. (1986). https://www.euro.who.int/de/publications/policy-documents/ottawa-charter-for-health-promotion,-1986. Zugegriffen: 22. September 2021.

Pfaller, L., & Schweda, M. (2019). Excluded from the good life? an ethical approach to conceptions of active ageing. *Social Inclusion, 7*(3), 44–53.

Portevin, C. (2019). Die Herrschaft der Algorithmen ist ziellos. Gespräch mit A. Pouvroy. *Philosophie-Magazin: Michel Foucault. Der Wille zur Wahrheit.* Sonderausgabe 12, 58–60.

Reckwitz, A. (2017). *Die Gesellschaft der Singularitäten. Zum Strukturwandel der Moderne.* Suhrkamp.

Reckwitz, A. (2008). *Unscharfe Grenzen – Perspektiven einer Kultursoziologie.* Transcript.

Reckwitz, A. (2020). *Das hybride Subjekt. Eine Theorie der Subjektkulturen von der bürgerlichen Moderne zur Postmoderne.* Überarbeitete Neuauflage. Suhrkamp.

Richter, E. (2020). *Seniorendemokratie. Die Überalterung der Gesellschaft und ihre Folgen für die Politik.* Suhrkamp.

Röcke, A. (2021). *Soziologie der Selbstoptimierung.* Suhrkamp.

Rode, D. (2019). Selbst-Bildung im und durch Self-Tracking. Ein analytisch-integrativer Systematisierungsversuch zur Subjektkultur des ‚neuen Spiels' digitaler Selbstvermessung. In D. Rode & M. Stern (Hrsg.), *Self-Tracking, Selfies, Tinder und Co. Konstellationen von Körper, Medien und Selbst in der Gegenwart* (S. 151–182). Transcript.

Rowe, J., & Kahn, R. (1997). Successful aging. *The Gerontologist, 37*(4), 433–440.

Ruckenstein, M. (2014). Visualized and interacted life: Personal analytics and engagements with datadoubles. *Societies, 4,* 68–84.

Schroer, M., & Wilde, J. (2016). Gesunde Körper – Kranke Körper. In M. Richter & K. Hurrelmann (Hrsg.), *Soziologie von Gesundheit und Krankheit* (S. 257–271). Springer VS.

Schroer, M. (2005). Zur Soziologie des Körpers. In M. Schroer, (Hrsg.), *Soziologie des Körpers* (S. 7–47). Suhrkamp.

Schroeter, K. R., et al. (2012). Altersbilder als Körperbilder: Doing Age by Bodyfication. In F. Berner (Hrsg.), *Individuelle und kulturelle Altersbilder* (S. 151–229). Springer VS.

Schroeter, K. (2007). Zur Symbolik des korporalen Kapitals in der „alterslosen Altersgesellschaft". In U. Pasero, G. Backes, & K. Schroeter, (Hrsg.), *Altern in Gesellschaft. Ageing – Diversity – Inclusion* (S. 129–148). Springer VS.

Seifert, A., Schlomann, A., Rietz, C., & Schelling, H. R. (2017). The use of mobile devices for physical activity tracking in older adults' everyday life. *Digital Health, 3,* 1–12.

Selke, S. (2014). *Lifelogging. Wie die digitale Selbstvermessung unsere Gesellschaft verändert.* Verlag Econ.

Sennett, R. (1997). *Fleisch und Stein. Der Körper und die Stadt in der westlichen Zivilisation.* Suhrkamp.

Shcherbina, A., Hershman, S. G., Lazzeroni, L., King, A. C., O'Sullivan, J. W., Hekler, E., Moayedi, Y., Pavlovic, A., Waggott, D., Sharma, A., Yeung, A., Christle, J. W., Wheeler, M. T., McConnell, M. V., Harrington, R. A., & Ashley, E. A. (2019). The effect of digital physical activity interventions on daily step count: a randomised controlled crossover substudy of the myheart counts cardiovascular health study. *The Lancet Digital Health, 1*(7), e344–e352. https://doi.org/10.1016/S2589-7500(19)30129-3.

Spindler, M. & Pfaller, L. (2019). Anti-Ageing – Diskurs, politische Ökonomie und Handlungspraxis. In K. R. Schroeter et al. (Hrsg.), *Handbuch Soziologie des Alter(n)s* (S. 1–33), Springer Reference. Sozialwissenschaften, https://doi.org/10.1007/978-3-658-09630-4_33-1.

Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität.* Suhrkamp.

Strüver, A. (2012). Fit oder fett — Körperkult(-ur) und die Erforschung der Interdependenzen sozialer und räumlicher Kategorisierungen. *Geographische Zeitschrift, 100*(1), 17–33.

Suden, W. (2020). Digitale Teilhabe im Alter: Aktivierung oder Diskriminierung? In S. Stadelbacher & W. Schneider (Hrsg.), *Lebenswirklichkeiten des Alter(n)s* (S. 267–289). Springer-Verlag.

Thiel, A., Seibert, K. & Mayer, J. (2013). *Sportsoziologie. Ein Lehrbuch in 13 Lektionen.* Meyer & Meyer Verlag.

Traeder, N. (1988). *Das Bodybuilding Handbuch.* Wilhem Goldmann Verlag.

WHO. (1946). https://www.who.int/about/governance/constitution. Zugegriffen: 20. September 2021.

WHO (World Health Organization). (2002). *Active ageing: A policy framework.* Author.

Wiedemann, L. (2016). Datensätze der Selbstbeobachtung- Daten verkörpern und Leib vergessen?! In S. Selke (Hrsg.), *Lifelogging. Digitale Selbstvermessung und Lebensprotokollierung zwischen disruptiver Technologie und kulturellem Wandel* (S. 65–93). Springer VS.

Zillien, N., Fröhlich, G., Dötsch, M. (2015). Zahlenkörper. Digitale Selbstvermessung als Verdinglichung des Körpers. In K. Hahn & M. Stempfhuber (Hrsg.), *Präsenzen 2.0, Medienkulturen im digitalen Zeitalter* (S. 77–94). Springer VS.

Minas Dimitriou ist Sportwissenschafter (Mag. Dr. phil. habil.) und assoziierter Professor am Fachbereich Sport- & Bewegungswissenschaft der Paris Lodron Universität Salzburg. Er ist Fachkoordinator des Masterstudiums ‚Sport-Management-Medien' und Leiter des Universitätslehrganges Sportjournalismus. Seine Lehr- & Forschungsschwerpunkte sind kulturelle und zeitdiagnostische Aspekte des Sports sowie mediale, wirtschaftliche und politische Implikationen des Sports, Körper- und Freizeitsoziologie.


BY



Lebensphase Übergang in den Ruhestand mit IKT

Sonja Schiff

Einleitung

Für das Projekt Fit4AAL, in dessen Verlauf das Bewegungsprogramm Fit-mit-ILSE entstanden ist, wurde von Beginn an die Generation der Babyboomer, also Menschen der geburtenstarken Jahrgänge 1956 bis 1969, als Zielgruppe ins Auge gefasst. In den nächsten zehn Jahren kommt diese Generation nach und nach ins Rentenalter. Eine Herausforderung für das Pensionssystem und später, in den folgenden Jahrzehnten, auch für das Gesundheits- und Pflegesystem. Mit dem Projekt Fit4AAL sollten daher Menschen am Übergang in den Ruhestand erreicht und dabei unterstützt werden, für sich persönlich die Voraussetzungen für ein gesundes, autonomes und langes Leben zu schaffen.

Die Zielgruppe der Generation Babyboomer, speziell jene rund um den Renteneintritt, wurde ausgewählt, weil sie sich, so wurde vermutet, nicht nur in ihrer Anzahl wesentlich von vorhergehenden Renteneinsteigern unterschieden. Erste Recherchen im Rahmen der Entwicklung des Projektantrages ergaben Hinweise auf ein verändertes Altersbild dieser Generation, auf damit verbundene veränderte Vorstellung vom Leben in der Pension und einem höheren Gesundheitsbewusstsein (Hübner, 2017; Engstler & Gordo, 2017; Oertel, 2014; Antonovsky & Sagy, 1990).

Außerdem rechnete man damit, dass die Vertreter der Generation Babyboomer eine höhere Vertrautheit im Umgang mit Technik und IT zeigen werden, waren es doch Menschen dieser Kohorte, die den Übergang ins digitale Zeitalter von Beginn an miterlebten (MMA, 2016; Oertel, 2014).

S. Schiff (✉)
Salzburg, Care Consulting, Gerontologie, Salzburg, Österreich
E-Mail: sonja.schiff@careconsulting.at

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_4

Aus gerontologischer Sicht war es für das Projekt Fit4AAL wichtig, allen Projektpartnern, vor allem jenen aus dem Fachbereich Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) und Sportwissenschaft, die Zielgruppe, ihre Lebenswelt und ihre Bedürfnisse, näher zu bringen. Es ging dabei darum, die Treffsicherheit der zu entwickelnden Active Assisted Living (AAL)-Lösung sicher zu stellen, aber auch um Fragen der zielgruppenorientierten Kommunikation, etwa an sogenannte *Lead User* (trendführende IKT Nutzer*innen) und Testpersonen. Auch für das „Mitwachsen" des Bewegungsprogramms mit den Bedürfnissen der potentiellen Anwender, war es wichtig die Zielgruppe gut zu kennen.

Der vorliegende Artikel beschreibt diese Auseinandersetzung mit der Zielgruppe. Zu Beginn wird der Frage nach dem Übergang in den Ruhestand als gesellschaftliche Altersgrenze und einschneidendes Lebensereignis, sowie dem Thema Veränderungen aufgrund der Pension und Bewältigung des Übergangs nachgegangen. Danach folgen Erläuterungen zum Thema Gesundheit, Umgang mit neuen Technologien und der Rolle der gerontologischen Expertise im Projektverlauf.

Der Übergang in den Ruhestand im Wandel

Mit dem Übergang in den Ruhestand und dem potentiellen Ende des Erwerbslebens vollziehen die betroffenen Menschen den Schritt in eine neue Lebensphase. War das weitere Leben als Ruheständler noch in den 60er Jahren meistens eher von kurzer Dauer und von einem Ruhebedürfnis geprägt, so hat sich die Zeit des Ruhestandes mittlerweile zu einer eigenen Lebensphase entwickelt (Kolland & Ahmadi, 2010). Wie dieser Lebensabschnitt erlebt und gestaltet wird, hängt wesentlich davon ab, wie der Übergang vom Erwerbsleben in die Pension erlebt und bewältigt wird. Aber auch Gesellschaft und Politik wirken auf das Leben der Ruheständler und auch hier vollzog sich in den letzten Jahren ein Wandel.

Der Pensionseintritt als gesellschaftliche Altersgrenze löst sich auf

Die demografische Entwicklung hin zu einer alternden Gesellschaft, einer Gesellschaft des langen Lebens, zwingt uns dazu, Bestehendes und lange Jahre Bewährtes neu zu betrachten. So auch die Themen Pensionseintritt und die Lebensphase Ruhestand.

Über Jahrzehnte galt in unserer Gesellschaft ein dreiphasiger beruflicher Lebenslauf als idealtypisch: Kindheit/Jugend/Schule/Ausbildung – Erwachsen-

sein/Erwerbsleben – Ruhestand/Alter (Kohli, 1985). Die drei Phasen des Lebenslaufes schienen abgegrenzt, ihre Übergänge deutlich erkennbar. Der Übergang in die Lebensphase Alter, der Einstieg in den Ruhestand, war einstufig und abrupt. Heute noch erwerbstätige Person, morgen schon Pensionist*in und Ruheständler, ein Lebensumbruch, der sich von einem Tag auf den anderen vollzog. Neue Konzepte, die gleitende Übergänge ermöglichen sollten, etwa das Modell Altersteilzeit, entstanden erst später (Altersteilzeitgesetz Deutschland und Österreich).

Der Pensionsantritt galt über Jahrzehnte als klare, gesellschaftlich definierte Altersgrenze. Wer in Pension war, gehörte eindeutig zu „den Alten", war ausgeschieden aus dem Erwerbsleben, hatte stattdessen das Recht auf Freiheit, Erholung und ein Leben in Ruhe. Vom gesetzlich definierten Pensionsantrittsalter[1] waren immer schon einzelne Berufe ausgenommen, Ärzte etwa oder Rechtsanwälte, Künstler, und vereinzelt auch Handwerksberufe, so diese in Selbstständigkeit ausgeübt wurden. Abseits dieser Ausnahmen aber galt ein abrupter Pensionseintritt als Standard und wurde, individuell und gesellschaftlich, als selbstverständlicher Eintritt ins „Alter" betrachtet.

Diesem einstufigen Verrentungsverfahren zugrunde lag die Disengagement-Theorie und damit verbunden die Meinung, Menschen mit zunehmendem Alter hätten intrinsisch motiviert das Bedürfnis, sich aus gesellschaftlicher und sozialer Verpflichtung herauszulösen und würden Ruhe und Rückzug anstreben (Cumming & Henry, 1961). Altern wurde als fortschreitender Prozess betrachtet, der zu immer mehr körperlichen und kognitiven Defiziten führt, weshalb das Erbringen von Leistung und die Übernahme von Verpflichtung immer schwerer fallen würden. Lange Zeit wurde dieses Gedankenkonstrukt auch in der Praxis bestätigt. Menschen, die in den 60er Jahren in Pension gingen, waren tatsächlich oft bereits körperlich beeinträchtigt, fühlten sich von der jahrelangen Arbeit erschöpft und freuten sich deshalb meistens auf ihre Pensionierung, versprachen sich Ruhe und Rückzug oder eine Art späte Freiheit (Schneider, 2019; Rosenmayr, 1983). Zudem war die weitere Lebenszeit nach dem Pensionsantritt sehr begrenzt, 1957 etwa betrug die mittlere Lebenserwartung 63 Jahre (Bruns et. al., 2007), die Lebensphase Pension war also meistens nur von kurzer Dauer.

Hier vollzieht sich, im Hinblick auf die Themen Alter und Ruhestand, gesellschaftlich und politisch seit einigen Jahren ein Wandel. Es kam zu einer

[1] Das gesetzliche Pensionsantrittsalter liegt in Österreich aktuell bei 60 Jahren für Frauen und 65 Jahren für Männer (Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, IQ 2020).

Verjüngung des Alters. Menschen, die heute vor dem Pensionseintritt stehen, sind körperlich um vieles jünger und auch gesünder als es alle Generationen davor waren und sie fühlen sich beim Pensionsantritt durchaus fit und leistungsfähig (Otten, 2008). Außerdem hatten Ruheständler noch nie so viel weitere Lebenszeit vor sich wie heute. Radebold und Radebold prognostizierten 2009 für Frauen jenseits der 60 weitere 24,6 Jahre und für Männer weitere 20,7 Jahre restliche Lebenserwartung.

Die Zeit des Ruhestandes hat sich damit zu einem eigenen Lebensabschnitt entwickelt und so ist es auch verständlich, dass Menschen, die sich heute den gesetzlich definierten Pensionsantrittsalter nähern, vielfach noch nicht nach Ruhe suchen. Immer mehr Erwerbstätige planen etwa bis 65 oder sogar darüber hinaus zu arbeiten, dies betrifft im höheren Ausmaß Männer und hier vor allem Erwerbstätige mit höherer Bildung, sowie Führungskräfte und Selbständige. Es sind immer weniger ältere Erwerbstätige, die davon träumen, bereits mit 60 Jahren in Rente zu gehen (Engstler & Gordo, 2017).

Der Übergang in den Ruhestand als Schritt in eine neue aktive Lebensphase

Von politischer Seite wird, aufgrund dieser gesellschaftlichen Veränderungen, aber auch zur Bewältigung der Herausforderungen des demografischen Wandels, mit diversen Rentenreformen versucht, das faktische Rentenantrittsalter zu erhöhen. So formulierte die Europäische Union mit der sogenannten Lissabon-Strategie das politische Ziel, die Beschäftigungsquoten älterer Arbeitnehmer zwischen 55 und 64 Jahren um 50 % zu erhöhen (Mergenthaler et al., 2015). Außerdem wird zunehmend über eine generelle Flexibilisierung des Übergangs in den Ruhestand diskutiert.

Die Wirtschaft aber scheint dem begonnenen Wandel der Gesellschaft hinterherzuhinken. Den genannten politischen Bestrebungen nach einer Erhöhung des Pensionseintrittsalter und den Bedürfnissen der älteren Erwerbstätigen, länger arbeiten zu wollen, stehen immer weniger ältere Erwerbstätige gegenüber, die tatsächlich bis zum Beginn des Ruhestandes im Arbeitsprozess bleiben können. Die Zahl jener Menschen, die aus der Arbeitslosigkeit in die Rente eintreten, hat stark zugenommen. Ebenso die Zahl jener, die aus der Freistellungsphase der Altersteilzeit – auch als inaktive Phase der Altersteilzeit bezeichnet – in die Pension wechseln, womit das Konzept der Altersteilzeit sich als missbräuchliche Alternative zur Frühverrentung entpuppt. Faktisch verlassen also immer mehr ältere

Arbeitnehmer vor dem offiziellen Pensionsantritt den Arbeitsprozess (Engstler & Gordo, 2017).

Auf der anderen Seite sind es aber Firmen, meist von jungen Unternehmern gegründet und geführt, die mit großem Erfolg Menschen jenseits der 60 im Arbeitsprozess halten oder gar Reintegrieren. So hatte ein Kaffeehaus in Österreich, welches neben jüngeren Arbeitnehmer*innen vor allem Pensionist*innen beschäftigt, so großen Erfolg, dass nach nur wenigen Jahren ein zweiter Standort eröffnet werden konnte. Die vor allem weiblichen älteren Beschäftigten dieses Unternehmens backen Kuchen und Torten nach eigenen Rezepten oder arbeiten im Kundenservice, ihre Arbeitszeit beträgt zwischen fünf und 10 h wöchentlich. Probleme bei der Suche nach Mitarbeitern jenseits der Pensionsgrenze für den neuen Standort gab es keine (Café Vollpension, 2019).

Auch ein weiteres österreichisches Unternehmen hat das Potenzial der Menschen, die jenseits der Pensionsgrenze beruflich tätig sein wollen erkannt. Die *Karriereplattform für Menschen 55 plus,* so die Selbstbeschreibung des Unternehmens, vermittelt nun schon seit einigen Jahren erfolgreich ältere, meistens sich bereits in Pension befindende Menschen, an *altersfreundliche* Unternehmen, die Arbeitszeiten reichen dabei von geringfügig bis Vollzeit. Das Unternehmen wurde für diese visionäre Sicht vielfach prämiert und kürzlich sogar ins Förderprogramm von Google aufgenommen (Trending Topics, 2020).

Auch Clemens (2014) ortet eine hohe Widersprüchlichkeit in der Diskussion und im Umgang mit älteren Erwerbstätigen. So würde man zwar um deren Nützlichkeit und Leistungsfähigkeit wissen, in der realen Umsetzung aber dann doch wieder jüngere Mitarbeiter*innen vorziehen. Aufgrund des Wandels in der Arbeitswelt, rechnet er für die Zukunft mit einer Verlängerung der Lebensarbeitszeit, der jedoch strukturelle Veränderungen, wie auch die Diskussion um Normen und Werte vorausgehen müssen. In diesem Kontext nennt Clemens (2014) etwa die notwendige Auseinandersetzung personalverantwortlicher Menschen mit Altersbildern, die Ausgestaltung von alternsfreundlichen Arbeitsbedingungen, die Entwicklung von Konzepten für ein Miteinander der Generationen in Unternehmen, sowie eine Flexibilisierung des Rentenzugangsalters.

Brenke (2013) sieht einen deutlichen Trend hin zu Erwerbsarbeit im Ruhestand und empfiehlt der Wirtschaft, diese Ressource in Zukunft besser zu nützen, um Engpässen, etwas bei Facharbeitern, entgegenzuwirken.

Die TOP-Studie (Transitions and Old Age Potential) 2014 zeigte, dass rund 23 % der 60- bis 70-Jährigen, die sich in Pension befinden, erwerbstätig sind, Männer mit 29 % häufiger als Frauen mit 18 %. Tendenz steigend. Die meisten erwerbstätigen Ruheständler arbeiten dabei zwischen fünf und 10 h. Als häufigster

Grund für die Erwerbsarbeit wird dabei nicht etwa die Notwendigkeit Geld verdienen zu müssen genannt, sondern die Freude an der Arbeit (Cihlar et al., 2014).

Der Übergang in den Ruhestand ist also deutlich im Wandel. Der Eintritt in die Pension wird sich immer mehr individualisieren, der abrupte Pensionseintritt wird einer Vielfalt an Wegen am Übergang in den Ruhestand weichen. Damit wird der Eintritt in die Pension deutlich weniger als gesellschaftliche Altersgrenze gesehen und als Eintritt ins Alter erlebt werden. Angehende Pensionist*innen werden sich immer weniger als jene verstehen, die ein Leben in Ruhe führen wollen. Der Pensionseintritt kann in Zukunft eher als neuer Aufbruch in eine weitere spannende Lebensphase betrachtet werden, wobei die Lebensformen und Lebensstile der zukünftigen Rentner*innen plural und heterogen sein werden.

Der Übergang in den Ruhestand – Veränderungen und Bewältigung

Auch wenn der Weg in den Ruhestand und das Leben in der Pension sich verändert haben, beziehungsweise sich im Wandel befinden, bleibt der Übergang in die Lebensphase Pension trotzdem eine Umbruchssituation

Typen des Übergangs in den Ruhestand

Schon seit einiger Zeit stellt sich die Frage, welche Art von Übergang in den Ruhestand ältere Erwerbstätige sich eigentlich wünschen. Ist es weiter der abrupte Eintritt in die Pension, der angestrebt wird, oder soll es für die Zukunft sanftere und flexiblere Wege in den Ruhestand geben.

Aus Sicht der Gerontologie wird ein sanfter und fließender Übergang in die Pension empfohlen, dem mit dem Modell Altersteilzeit politisch auch mehrere Jahre lang Rechnung getragen wurde. Angehende Ruheständler konnten in Österreich und Deutschland über viele Jahre zwischen zwei staatlich geförderten Varianten der Altersteilzeit wählen. Variante eins ermöglichte in den letzten Berufsjahren eine Teilzeitbeschäftigung und damit einen sanften Ausstieg aus dem Arbeitsleben. Die Variante zwei teilte die verbleibenden Jahre der Berufstätigkeit in eine aktive und eine inaktive Phase. In der aktiven Phase arbeiteten die Arbeitnehmer*innen bei reduziertem Gehalt Vollzeit, in der inaktiven Phase blieben sie zu Hause, bezogen aber weiter ihr reduziertes Gehalt. Was ursprünglich als Modell des sanften Übergangs gedacht war, scheiterte in der Durchführung an Unternehmen ebenso wie an den Beschäftigten, denn am häufigsten

gewählt wurde die geteilte Variante und damit wieder der abrupte Ausstieg aus dem Arbeitsleben (Clemens, 2001).

Gibt es am Ende eine Diskrepanz zwischen den Empfehlungen der Fachexpert*innen und den Vorstellungen der angehenden Pensionist*innen selbst, eine Diskrepanz zwischen Planung und tatsächlicher Lebensführung?

Der Soziologe Ludwig Amrhein ist in seiner Forschungsarbeit, am Beispiel Ruhestand, den Modellen und Formen der Lebensführung im Alter nachgegangen. Er hat festgestellt, dass es den normativen Übergang in die Pension nicht gibt und konnte eine Differenzierung vornehmen (Amrhein, 2008). Amrhein beschreibt fünf Typen des Übergangs in den Ruhestand – den ‚halbierten', den ‚unsichtbaren', den ‚sanften' und den ‚abrupten' Übergang. Aus Sicht Amrheins stehen die Gestaltung und das Gelingen des Übergangs in die Pension in Verbindung mit der Biografie des Menschen und wird maßgeblich von der bestehenden Lebenssituation der angehenden Pensionisten*innen geprägt (Amrhein, 2008).

Den *halbierten Übergang* fand Amrhein vorrangig bei freiberuflich oder in Selbständigkeit tätigen Menschen. Menschen dieses Übergang-Typs arbeiten nach dem Pensionseintritt weiter. Die Spanne der Beschäftigung reicht dabei von einem reduzierten Arbeitsumfang über ein Arbeitspensum ähnlich dem vor dem Ruhestand bis hin zu einem höheren zeitlichen Arbeitseinsatz.

Den *unsichtbaren Übergang* fand Amrhein vor allem bei Frauen und charakterisiert ihn damit, dass der Austritt aus der Arbeitswelt und der Bezugsbeginn der.

Altersrente zeitlich auseinander liegen. Diese Frauen verlassen also die Arbeitswelt Monate bis Jahre bevor sie Anspruch auf Pensionszahlungen haben. Es handelt sich hierbei um Frauen, die aus familiären oder partnerschaftlichen Gründen die Erwerbsarbeit vorzeitig beenden, etwa weil sie Betreuungs- oder Pflegeleistungen erbringen müssen, oder frühzeitig ihre Arbeit beenden, um mit dem Partner gemeinsam in den Ruhestand zu gehen.

Beim *sanften Übergang* haben Menschen nach Eintritt in die Pension die Möglichkeit, meist stundenweise oder Teilzeit, Tätigkeiten des vorherigen Aufgabenbereichs weiterzuführen. Sie sind etwa beratend tätig, lehrend oder arbeiten in Projekten und behalten damit ein Stück ihrer beruflichen Identität. Die Möglichkeit dieses sanften Übergangs wird vor allem Führungskräften zuteil, Akademiker*innen und Menschen, die freiberuflich tätig sind. Aber auch eine bewusste und rechtzeitige Suche nach Teilzeitarbeit, noch vor dem Pensionseintritt und auch in einem anderen Berufsfeld, kann diesen sanften Übergang ermöglichen.

Beim *abrupten Übergang,* er geschieht geplant wie ungeplant, erwartet ebenso wie plötzlich, etwa aus gesundheitlichen Gründen, verlieren die betroffenen Ruhe-

ständler*innen von einem Tag auf den anderen ihre berufliche Identität. Man findet unter den Typen dieses Übergangs durchaus Menschen, die danach einer ehrenamtlichen oder geringfügigen Beschäftigung nachgehen, allerdings weniger zur Aufrechterhaltung der beruflichen Identität denn als Zuverdienst und Ablenkung.

Der Übergang in den Ruhestand kann somit laut Amrhein nicht als normativer Prozess, sondern nur individuell und im Kontext von Biografie und Lebenssituation betrachtet werden. Dabei haben Faktoren wie Beschäftigungsform, berufliche Funktion, Bildung, familiäre Situation und Geschlechtszugehörigkeit großen Einfluss.

Wie aber wird der nahende Pensionseintritt von den Betroffenen selbst erlebt? Welche Hoffnungen und Ängste haben sie? Auf die Frage nach dem Erleben der Ruhestandsereignisse beschreiben Bury, Decker und Piorr (2019) in ihrer Studie zu Gestaltungsmöglichkeiten des Übergangs in den Ruhestand aus Sicht der Personalentwicklung drei unterschiedliche Typen von Mitarbeitenden, den Typus *Sehnsucht nach Freiheit,* den Typus *lachendes und weinendes Auge* und den Typus *weiter wie bisher.*

Vorruheständler*innen der Kategorie *Sehnsucht nach Freiheit* möchten ihre Pension nützen für Freizeitaktivitäten, Familie und Hobbys, sie haben keine Sorge bezüglich ihrer Bewältigung des Übergangs in die Pension und planen keine weitere berufliche Betätigung. Sie haben eher Angst davor, durch eine sich verschlechternde Gesundheit in ihren Vorhaben vielfältiger Freizeitaktivitäten eingeschränkt zu werden.

Typ *lachendes und weinendes Auge* sieht, dass er eine spannende Tätigkeit, sowie wesentliche soziale Kontakte, die Kollegen, verlieren wird. Gleichzeitig freut er sich aber auf mehr Zeit für Privates. Er möchte gerne weiter einer Erwerbstätigkeit nachgehen, allerdings nur in verringertem Umfang und bei flexiblen Bedingungen. Zudem muss die Aufgabe interessant und bewältigbar sein, sowie ein gutes Verhältnis zur vorgesetzten Person bestehen.

Angehende Pensionist*innen des Typs *weiter wie bisher* identifizieren sich stark mit ihrem Beruf oder dem Arbeitgeber. Sie sehen dem Verlust ihrer spannenden Aufgaben mit mulmigem Gefühl entgegen und haben Sorge nicht mehr gebraucht zu werden. Außerdem nehmen sie wahr, dass sich ihr soziales Umfeld minimieren wird, weil sie den Kontakt zu Kolleg*innen verlieren. Auch der Verlust ihrer, durch die Arbeit vorgegebenen Zeitstruktur, macht ihnen Sorge. Menschen dieses Typus wollen, auch im verringerten Zeitausmaß, unbedingt weiterarbeiten.

Die Vorstellungen vom Übergang in den Ruhestand und vom weiteren Leben als Pensionist*in sind demnach sehr unterschiedlich. Dementsprechend vielfältig und individuell sind auch die Bewältigungsstrategien beim Abschied von der Erwerbsarbeit.

Veränderungen aufgrund des Pensionseintritts

Durch den Eintritt in die Pension kommt es bei den betroffenen Menschen zu weitreichenden Veränderungen im Leben. Die Erwerbsarbeit hat, neben der Sicherung grundlegender Bedürfnisse, auch wesentliche weitere Funktionen im Leben des Menschen. Arbeit schafft etwa Identität, sie stellt an den Menschen Herausforderungen und entwickelt ihn weiter. Häufig hat Arbeit eine sinnstiftende Funktion, sie stellt einen großen Inhalt im Leben dar bis hin zur Möglichkeit von Selbstverwirklichung. Außerdem schafft Erwerbsarbeit Zugehörigkeit, zu einem Unternehmen, zu einem Team, zu Kollegen, die Menschen sind eingebunden in einen sozialen Kontext. Sehr deutlich zeigten sich diese differenzierten Funktionen von Arbeit im Leben des Menschen in der deutschen Befragung *Transitions and old age potential 2014* (Cihlar et al., 2014). Unabhängig davon, ob Menschen bereits in Pension sind oder nicht, verbinden sie mit Arbeit eine sinnvolle Beschäftigung zu haben (80 %), mit anderen Menschen in Kontakt zu sein (75 %) und die Erlangung persönlicher Zufriedenheit (70 %). Noch erwerbstätige Menschen ordnen der Arbeit auch in hohem Maße das Motiv ‚Geld verdienen (68 %)' zu, während diese Motivlage bei Menschen in Pension geringer ausgeprägt ist (52 %).

Erwerbsarbeit gibt außerdem Zeitstruktur vor und damit eine bestimmte Ordnung im Leben. Es gibt einerseits die Arbeitszeit, die Arbeitstage, und andererseits den Feierabend, die Freizeit. Durch Arbeit kommt es also auch zu einer Bewertung von Zeit. Feiertage sind deshalb besondere Tage, weil davor und danach Arbeitstage stattfinden. Erst sie machen den freien Feiertag zu einem besonderen Tag. Das gleiche gilt für den herbeigesehnten Urlaub, auch er ist begrenzt von Arbeitstagen und gerade deshalb so kostbar (Quelle).

Der Eintritt in die Pension und das Wegfallen von Erwerbsarbeit führt bei den betroffenen Menschen zu vielen Veränderungen, zu zahlreichen Verlusten und zur Notwendigkeit das Leben neu zu organisieren und seine Rollen im Leben neu zu definieren. Kühl (2011, S. 11), der sich mit der lebenslangen Einbindung des Menschen in Organisationen beschäftigt, meint, die sogenannte *Entberuflichung* wäre gleichzusetzen mit einem drohenden Sinnverlust und einer Identitätsverschiebung. Mehr noch, der Eintritt in die Pension wäre für viele Menschen der Beginn eines sozialen Sterbens (Jakoby & Thönnes, 2017; Kühl, 2011).

Schneider (2019) beschreibt in ihrem Buch *Herausforderung Ruhestand* acht große Veränderungen, die Menschen am Übergang in die Pension bewältigen müssen und bezieht sich dabei auf Quadbeck und Roth (2008, S. 63), sowie Semmer und Udris (2004, S. 159).

- Verlust von Aktivität und Kompetenz
- Neudefinition von Freizeit
- Verlust der gewohnten Zeitstruktur und Ordnung
- Veränderungen und Neudefinition in der Partnerschaft
- Verlust sozialer Kontakte und Netzwerke
- Verlust von Anerkennung und Status
- Verlust von Teilen der eigenen Identität
- Verlust von Gesundheit und Vitalität

Verlust von Aktivität und Kompetenz: Im Laufe der vielen Arbeitsjahre findet ein Sozialisierungsprozess statt, in dem es zur Aneignung von Fähigkeiten und Kompetenzen kommt, oft sind es Spezialkompetenzen oder an den Beruf gebundene Kenntnisse. Beim Eintritt in die Pension werden diese Kompetenzen plötzlich nicht mehr oder nur noch zu einem geringen Anteil gebraucht. Das kann zu einem Gefühl von Nutzlosigkeit oder persönlicher Wertlosigkeit führen, aber auch zu Langeweile und Unterforderung.

Neudefinition von Freizeit: Freizeit wird in der Erwerbsphase als Zeit des Entspannens betrachtet, als eine Zeit der Erholung von der Erwerbstätigkeit. Damit hat Freizeit eine Ausgleichsfunktion und es findet ein laufendes Pendeln zwischen Erholung und Beanspruchung statt. Mit dem Eintritt in die Pension nimmt dieses Pendeln ein Ende, die plötzlich grenzenlos vorhandene Freizeit kann zu Unterforderung, zum Gefühl fehlender Herausforderungen und persönlicher Entwicklung führen.

Verlust der gewohnten Zeitstruktur und Ordnung: Die durch die Arbeit vorgegebene Zeitstruktur löst sich auf, wie auch die sich abwechselnden Phasen von Arbeit und Entspannung. Viele Ruheständler*innen können dieses Verlieren der gewohnten Ordnung gut verarbeiten, andere wieder ringen um eine neue Struktur im Leben.

Veränderungen und Neudefinition in der Partnerschaft: Auch Partnerschaften durchlaufen am Übergang in den Ruhestand Veränderungsprozesse. Die häusliche Ordnung verändert sich etwa, wenn die Angehörigen einer Familie über Jahre gewohnt waren, dass ein Teil beruflich viel engagiert und außer Haus ist. Die dauernde Anwesenheit dieser Person, mit all den parallel stattfindenden Veränderungen im Leben dieses Menschen, schafft Konfliktpotential. Eine Rolle spielt hier auch die zeitliche Abfolge des.

Pensionseintritts, also die Frage, welcher der Partner zuerst in Pension geht, sich neu im Leben organisiert, und ob dann, einige Jahre später, der in die Pension nachfolgende Partner die neue Ordnung in Frage stellt oder an ihr rüttelt. Zu nennen ist in diesem Zusammenhang auch das *„Retired Husband Syndrom"*, welches im Rahmen einer Langzeitstudie in Japan, im Kontext traditioneller Ehen, also Ehefrau zu Hause und Ehemann beruflich vielbeschäftigt, entdeckt wurde. In der Studie ging man der steigenden Scheidungsrate bei Pensionist*innen nach und entdeckte in Folge eine Belastung bei Ehefrauen, deren Männer vorher beruflich stark engagiert waren. Man vermutet, dass Männer Sozialkompetenzen, die in einer Familie notwendig sind, durch das hohe berufliche Engagement verlieren und bei Pensionierung auch deshalb Schwierigkeiten haben, sich wieder in die Familie zu integrieren. Die Probleme des Mannes wirken auf die Beziehung und lösen bei der Ehefrau Stress aus, sowie Symptome und körperliche Probleme wie Rückenschmerzen, Asthma, Depressionen oder sogar Herzbeschwerden (Johnson, 1984).

Verlust sozialer Kontakte und Netzwerke: Durch den Pensionseintritt geht bei den Ruheständler*innen in einem hohen Ausmaß die vertraute soziale Einbindung und Zugehörigkeit verloren. Der betroffene Mensch verlässt die Rolle des/der Erwerbstätigen und tritt ein in die Rolle des Pensionisten/der Pensionistin. Die Eingliederung in Teams, Arbeitsgruppen und andere berufliche Netzwerke löst sich auf, der Kontakt zu Arbeitskolleg*innen geht verloren. Menschen, die ihre sozialen Kontakte vor allem über die Arbeit organisiert haben, verlieren einen Großteil ihres sozialen Netzwerkes. Nach dem Renteneintritt fühlen sich daher manche Menschen ausgeschlossen, vielleicht auch entmachtet und fühlen Enttäuschung oder Wut. Menschen, die auch über ein soziales Netzwerk außerhalb der Arbeit verfügen, gelingt die Kompensation dieser Verluste leichter.

Verlust von Anerkennung und Status: Mit dem Ende der Erwerbsarbeit gehen, vor allem für Führungskräfte, auch Einfluss, Ansehen und Status verloren. Dazu gehen vielleicht manche Privilegien verloren, das Dienstauto etwa, das eigene Büro, der persönliche Assistent und vielleicht auch öffentlicher Applaus. Aber auch Menschen ohne Führungsfunktion können Statussymbole verlieren, einen bestimmten Sitzplatz etwa, den Zugang zu bestimmten Räumen oder einen Dienstausweis, der die Zugehörigkeit zu einem Unternehmen verdeutlicht.

Verlust von Teilen der eigenen Identität: Beruf, Aufgabenfeld, Funktion und Rolle im Arbeitsleben sind über viele Jahre wesentliche Bestandteile der persönlichen Identität und damit auch des Selbstwertgefühls. Durch den Wegfall des

Berufes löst sich diese Selbstzuschreibung auf, die Identität bröckelt und muss neu definiert werden. Je mehr sich ein Erwerbstätiger über seine beruflichen Aufgaben und seine Berufsrolle definiert, umso größer der Verlust und umso mehr Anpassungsleistung muss erbracht werden. In diesem Zusammenhang darf durchaus auch die Notwendigkeit von ‚Trauerarbeit' genannt werden, Altes und Vertrautes muss verabschiedet werden, eine Antwort auf die Frage: „Wer bin ich abseits des Arbeitslebens noch?" muss gefunden werden.

Verlust von Gesundheit und Vitalität: Befinden sich angehende Pensionist*innen in einem guten Gesundheitszustand, erleben sie hohes Wohlbefinden, fühlen sich körperlich und geistig fit, können die genannten Veränderungen als Herausforderungen betrachten und gut meistern. Manche Menschen am Übergang in den Ruhestand sind allerdings bereits mit gesundheitlichen Beschwerden konfrontiert, haben vielleicht auch eine schlechte gesundheitliche Prognose oder spüren, wie ihre körperlichen Kräfte nachlassen. In diesem Fall kann eine positive Verarbeitung und Bewältigung der vielen Veränderungen erschwert werden, weil positive Assoziationen und Bilder für die Lebensphase Ruhestand fehlen.

Nach der Nennung so vieler Verluste sollen an dieser Stelle auch die Gewinne nicht unerwähnt bleiben, denn auch diese führen zu Veränderungen im Leben. Durch die *Entberuflichung* steht den Menschen im Ruhestand plötzlich sehr viel Zeit zur Verfügung. Diese Zeit steht jetzt zur Verfügung für die Familie, aber auch für Leidenschaften, Hobbies, Freizeitaktivitäten, Bildung oder freiwilliges Engagement. Und selbstverständlich hat der Mensch nun auch die Freiheit weiterhin erwerbstätig zu sein, allerdings aufgrund regelmäßiger Pensionszahlungen seltener aus dem Druck der Existenzsicherung heraus, sondern mehr aus Spaß an der Arbeit und Freude am Tun.

Bewältigung des Übergangs in den Ruhestand

Der Übergang in den Ruhestand gilt als kritisches Lebensereignis im Alter. Kritische Lebensereignisse sind Begebenheiten im Leben des Menschen, die einschneidenden Charakter haben, große Veränderungen mit sich bringen und zu einem Wendepunkt im Leben führen (Quelle). Beispiele für kritische Lebensereignisse des jüngeren Erwachsenenlebens sind der Tod eines Kindes, Scheidung, Arbeitsplatzverlust oder eine schwere Erkrankung. Zu einer positiven Verarbeitung des krisenhaften Geschehens muss der betroffene Mensch Bewältigungsstrategien entwickeln und psychosoziale Anpassungsleistungen erbringen (Fillipp & Aymanns, 2010).

Menschen rund um das Rentenantrittsalter verfügen, aufgrund ihrer Lebenserfahrung bereits über viel Wissen und Kompetenz in der Bewältigung von kritischen Lebensereignissen. Da aber die Veränderungen aufgrund der Pensionierung häufig jenseits bisheriger Erfahrungshorizonte liegen, kann sich der Pensionsantritt, auch wenn er nicht per se als kritisches Lebensereignis einzustufen ist, in der Bewältigung dorthin entwickeln und als kritisch erlebt werden.

Backes und Clemens (2013) sprechen im Zusammenhang mit dem Renteneintritt von einer *zentralen Statuspassage* auf dem Weg ins Alter und definieren zwei Ebenen, die dabei wirksam werden. Die *Makroperspektive, die* die Verknüpfung des individuellen Lebens mit der Gesellschaft und deren Institutionen darstellt. Hier geht es etwa um den Rollenwechsel vom Erwerbstätigen zum Pensionisten, um die sozialen Folgen dieses Rollenwechsels, aber auch um individuelle und gesellschaftliche Altersbilder. Die *Mikroperspektive, die* den individuellen Umgang mit dem Übergang in den Ruhestand darstellt. Hier geht es um Bewältigung und Anpassung durch den Betroffenen, wie auch durch sein unmittelbares Umfeld.

Antonovsky und Sagy (1990) sehen, den Gedanken Erikson (2012) und Havighursts (1972) folgend, am Übergang in den Ruhestand drei Entwicklungsaufgaben des Menschen, die der Mensch erfolgreich bewältigen muss, um sich an den Eintritt in den Ruhestand gut anpassen und in Folge ein gutes Leben führen zu können.

Das *aktive Involviertsein (active involvement)* ist dabei für einen bewussten Umgang mit den Veränderungen des Übergangs notwendig. So müssen die Auswirkungen des Pensionsantritts auf das Leben betrachtet werden, proaktiv eine Neustrukturierung der Zeit vorgenommen werden und auch mit den Veränderungen im sozialen Netzwerk muss sich der betroffene Mensch beschäftigen.

Im Rahmen der *Neubewertung der Lebenszufriedenheit (reevaluation of life satisfaction)* wird, ausgelöst durch das Ende der Erwerbsarbeit, ein Bilanzieren des bisherigen Lebens notwendig, ein Evaluieren bisheriger beruflicher und privater Ziele, sowie eine Adaptierung dieser Ziele als wesentliche Anpassungsleistung.

Außerdem muss eine *Neubewertung der Weltanschauung (reevaluation of world outlook)* vorgenommen werden, eine Art übergeordnete Betrachtung des Menschen und seiner Interaktion mit Menschen und Umwelt.

Antonovsky und Sagy (1990) nennen in diesem Zusammenhang noch eine vierte Entwicklungsaufgabe, den *Sinn für Gesundheitsaussichten (sense of health outlook*), ordnen diese aber nicht allein dem Übergang in den Ruhestand zu (deshalb die gesonderte Nennung), sondern dem fortgeschrittenen Alter generell. Hier geht es um die Aufgabe, sich auf Altersveränderungen und gesundheitliche Probleme einzustellen und sein Gesundheitsverhalten entsprechend danach auszurichten und anzupassen. Eine Entwicklungsaufgabe die im Projekt.

Fit4AAL, mit der Entwicklung des Bewegungsprogramms Fit-mit-ILSE, im Fokus steht.

Der Übergang in den Ruhestand als kritisches Lebensereignis mit vielen Verlusten und Gewinnen, als Entwicklungsstufe und Entwicklungsaufgabe also. Wie aber wird dieser Übergang verarbeitet und bewältigt? Führt der Pensionseintritt unweigerlich zu einer Identitätskrise oder gar zum „Pensionsschock"?

Robert Atchley wies bereits 1976 darauf hin, dass die meisten Menschen den Übergang in den Ruhestand gut bewältigen und Probleme nur jene Menschen erleben, deren hauptsächlicher Inhalt im Leben der Beruf ist, die sich also vor allem über ihre Arbeit definieren. Wer über Identifikationsquellen auch außerhalb der Erwerbsarbeit verfügt, etwa über eine gute familiäre und soziale Einbindung oder über freizeitbezogene Aktivitäten und Leidenschaften, kann den Verlust der Arbeit kompensieren und seine Identität aufrechterhalten.

Auch die bereits erwähnte TOP-Studie zeigt, dass der Umstieg von Erwerbsarbeitsleben ins Leben im Ruhestand zwar eine große Umstellung darstellt, von den meisten Menschen aber als nicht belastend erlebt und daher meistens gut bewältigt wird. Nur 22 % der Pensionisten beschreiben den Übergang in den Ruhestand als belastend. Eine differenziertere Betrachtung zeigt hier keinen Unterschied zwischen Geschlechtern und Schulbildung, wohl aber beim Thema Partnerschaft. Nicht in Partnerschaft lebende Menschen scheinen den Übergang in die Pension eher als belastend zu erleben. Auch in weiterer Folge wird das Leben in der Pension positiv betrachtet, die Ruheständler*innen gaben an, meistens gut gelaunt zu sein (90 %), beschrieben sich als energiegeladen (72 %) oder befreit (71 %). Nur 6 % meinten sich im Ruhestand öfters zu langweilen (Sackreuther et al., 2017).

Die Bewältigung des Übergangs in den Ruhestand wird heute als Prozess betrachtet, wobei die zur Verfügung stehenden Ressourcen und Schritte der Verarbeitung variabel sind. Außerdem sind sie abhängig von den sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen des Menschen, wie auch von der subjektiven Bewertung der Situation (Hübner, 2017).

Auch Atchley (1976) sah die Bewältigung des Übergangs in den Ruhestand bereits als Prozess und beschrieb eine normative Abfolge von Phasen auf dem Weg in die Pension und während des Pensionslebens. In der *entfernten Phase,* mehrere Jahre vor der Pensionierung, hat der Mensch laut Atchley (1976) eine vage Vorstellung vom Ruhestand, blickt aber positiv auf diese Lebensphase. *In der Nähephase* rückt das Ereignis Pensionsantritt näher und löst eine Vielfalt an Gefühlen und Vorstellungen aus. Der Mensch beginnt sich zu informieren, etwa über die Höhe der monatlichen Pensionsauszahlung. Je nach Lebenssituation entwickelt er ein romantisches Bild von der Pension oder auch ein ambivalentes

bis ängstliches Bild. Unmittelbar um den Antritt in die Pension erleben die Betroffenen idealtypisch die sogenannte *Honeymoon-Phase,* eine Art Hochgefühl, ob der großen Entlastung und neuen Freiheit. Die Menschen fühlen sich in dieser Zeit von der Verantwortung der Erwerbsarbeit entpflichtet und tragen ins sich oftmals die Vision eines wohlverdienten langen Urlaubes. Im Mittelpunkt der Vorstellungen stehen Reisen und Hobbies, für die man zuvor nie Zeit hatte, sowie Zeit mit Enkelkindern und Familie. Erst in der darauffolgenden *Ernüchterungsphase* sieht der betroffene Mensch nicht nur seine plötzliche Freiheit, sondern auch seine Verluste, etwa die von Kolleg*innenen oder auch die fehlende Herausforderung. Er erkennt, dass Freiheit und Freizeit als Lebensinhalt zu wenig sind und die Pension kein immerwährender Urlaub sein kann. Nach Überwindung dieser ernüchternden Phase tritt der Mensch in die *Reorganisationsphase* ein. Nun ordnet er sein Leben neu, beginnt es zu strukturieren, sucht nach neuem Sinn, nach Inhalten und Aufgaben und gleitet damit über in die *Stabilitätsphase,* in der er seine Neuorganisation gefunden hat, eine neue Lebensnormalität, und damit ein zufriedenes Rentnerleben führt, bis er viele Jahre später in die *Terminationsphase* übertritt, in der er Betreuungsbedürftigkeit und Krankheit erlebt, und an deren Ende der Tod steht (Atchley, 1976).

Bury, Decker und Piorr (2019) vermuten in ihrem Artikel, der sich mit dem Übergang in den Ruhestand aus Sicht des Personalmanagements beschäftigt, dass sich viele Menschen kurz vor der Pension der Tragweite des auf sie zukommenden Ereignisses nicht bewusst sind und sich deshalb auch selten proaktiv auf den Ruhestand vorbereiten. Eine Vermutung, die sich mit den bereits beschriebenen.

Phasen am Übergang in den Ruhestand nach Atchley (1976), vor allem der Nähephase und Honeymoonphase, erklären lassen.

Die TOP-Studie zeigt in diesem Kontext ein etwas anderes Bild. Immerhin 57 % der angehenden Ruheständler*innen machen im Vorfeld Pläne und bereiten ihren Übertritt in die Pension vor. Ein großer Teil geht damit aber tatsächlich auch ohne konkrete Vorstellungen in die neue Lebensphase und lässt diese eher auf sich zukommen (Sackreuther et al., 2017, S. 16–17).

Einen wesentlichen Einfluss auf die Bewältigung des Übergangs in den Ruhestand dürften die persönliche Einstellung und Erwartungshaltung zur Pensionierung und zum Thema Alter haben. Ein negatives Altersbild führt zu einem negativen Blick auf die Pensionierung und wirkt in Folge wahrscheinlich auch negativ auf den Prozess der Bewältigung des Übergangs in den Ruhestand. Umgekehrt scheint ein positives Bild von Alter und Ruhestand förderlich auf die Bewältigung des Renteneintritts zu wirken (Lehr, 2007; Mayring, 2000).

Ein wesentlicher Faktor für den Blick auf das Leben in der Rente und in Folge auch für die Bewältigung des Übergangs in den Ruhestand ist die eigene

Kontrolle über den Zeitpunkt des Pensionseintritts, also wie freiwillig oder unfreiwillig dieser Schritt vollzogen werden kann. In diesem Zusammenhang wird oft auf sogenannte *Pull- und Pushfaktoren* verwiesen, die den Entscheidungsprozess bezüglich Renteneintritt beeinflussen (Shultz et al., 1998). Pullfaktoren machen es den angehenden Rentner*innen leicht, sich freiwillig in die Pension zu begeben, sie werden positiv erlebt und ziehen den Betroffenen quasi in die Pension. Dazu zählen etwa finanzielle Anreize des Arbeitgebers für einen freiwilligen früheren Austritt, aber auch Hobbies oder außerberufliche Interessen, die einen höheren Stellenwert haben als der Beruf. Pushfaktoren dagegen werden negativ erlebt, sie stehen für den unfreiwilligen Eintritt in die Pension, für den Verlust der Kontrolle über die Entscheidung. Dazu zählen etwa gesundheitliche Einschränkungen, eine plötzliche Krankheit, belastende Arbeitsbedingungen, Mobbing, der Verlust der Arbeit, bei Frauen aber auch anstehende familiäre Betreuungs- oder Pflegearbeiten.

Gesundheit und Wohlbefinden am Übergang in den Ruhestand

Beim Eintritt in die Pension erleben die Menschen weitreichende psychosoziale Veränderungen in ihrem Leben, die neue persönliche Entwicklungen auslösen, aber auch zu gesundheitlichen Folgen führen können. Ob und in welcher Weise der Übertritt in den Ruhestand Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen hat, beschäftigt die Wissenschaft schon lange.

Forschung im Wandel

Mayring (2000) beschrieb eine Dreiteilung dieses wissenschaftlichen Diskurses. In der ersten Phase der wissenschaftlichen Auseinandersetzung wurde, in den 50er und 60er Jahren, ein Fokus auf mögliche negative Veränderungen durch den Ruhestand gelegt, hier wurde das Phänomen des Pensionsschocks aufgeworfen, sowie die Feststellung einer erhöhten Mortalität bei Frühverrentung.

In der zweiten Phase, den 70er und 80er Jahren, wurde im Rahmen von Längsschnittstudien festgestellt, dass nur rund ein Drittel der Rentner*innen Probleme nach dem Pensionseintritt zeigt, die meisten Menschen den Pensionseintritt aber gut verarbeiten. Nun wurden auch die positiven Aspekte des Renteneintritts ins Auge gefasst, man ging nicht länger nur von Verlusten aus, sondern auch von Gewinnen. Die nähere Betrachtung zeigte, dass das Gelingen des Übergangs

in den Ruhestand, und damit einer positiven psychosozialen Verarbeitung, mit den individuellen Vorstellungen vom Ruhestand und dem tatsächlichen Erleben in Verbindung stand. Nun erkannte man, dass die Möglichkeit seine Pläne auch auszuleben wesentlich ist für Gesundheit und Wohlbefinden im Ruhestand und dies von einer Reihe von Faktoren abhängig ist, etwa den finanziellen Rahmenbedingungen oder dem aktuellen Gesundheitszustand.

In der dritten Phase der Pensionsforschung nach Mayring (2000), es handelt sich um Erkenntnisse aus Longitudinalstudien im Kontrollgruppendesign (nicht Erwerbstätige Pensionist*innen vs. Erwerbstätige Personen) Ende der 90iger Jahre. Hier zeigen sich nun kaum noch Unterschiede zwischen Rentner*innen und im gleichen Alter noch erwerbstätigen Menschen und es wurden keine einheitlichen Zusammenhänge oder Faktoren sichtbar, die die Gesundheit am Übergang in den Ruhestand negativ beeinflussten. Vielmehr kam man vermehrt zur Erkenntnis, dass die Entwicklung der Gesundheit am Übergang in den Ruhestand wesentlich von subjektiven Faktoren abhing. Etwa vom aktuellen Gesundheitszustand, von der zu erwartenden finanziellen Situation, von der Zufriedenheit mit dem erlebten Erwerbsleben, von der persönlichen Einstellung zur Lebensphase Ruhestand und den persönlichen Altersbildern.

Die Einstellung zum Altern prägt subjektive Gesundheit/ Wohlbefinden

Im Zusammenhang mit dem Projekt Fit4AAL und dem geplanten Bewegungsprogramm stellte sich zu Beginn der Projektentwicklungsphase deshalb auch weniger die Frage nach der objektiven Gesundheit von Ruheständlern, also medizinisch erhobenen gesundheitlichen Veränderungen, sondern vor allem nach dem subjektiven Gesundheitsempfinden und dem persönlichen Wohlbefinden der Menschen im Ruhestand. Vielmehr ging es um die Frage, wie Menschen nach dem Übergang in die Pension ihre Gesundheit erleben, wie sehr Gesundheit ein Thema in ihrem Leben ist und ob es in dieser Gruppe eine Bereitschaft gibt, etwas Konkretes für die eigene Gesundheit zu tun, wie z. B. an einem Bewegungsprogramm teilzunehmen.

Besondern hervorgehoben werden sollen hier die sehr aktuellen Ergebnisse von Hübner (2017), die dem Einfluss des subjektiven Alterns, der subjektiven Altersbilder wie auch den Beziehungen auf Gesundheit und Wohlbefinden am Übergang in den Ruhestand nachging.

Als wesentlichen Einflussfaktor auf Gesundheit und Wohlbefinden sieht Hübner die individuelle Bewertung des Übergangsprozesses, den Verlust der

Erwerbsarbeit und die Lebensphase Ruhestand, welche geprägt sind von der zunehmenden Individualisierung im Verrentungsprozess (unterschiedliche Wege zum Renteneintritt, unterschiedliche Gründe für den Weg in den Ruhestand). Vor dem Hintergrund dieser individuellen Bewertung erklärt sich, warum viele Menschen den Übergang in die Pension gut bewältigen, während andere wieder den Pensionseintritt als belastend erleben und in Folge auch Auswirkungen auf subjektive Gesundheit und Wohlbefinden zeigen.

In Bezug auf Altersbilder stellte Hübner (2017) fest, dass die Befragten zwar häufig negative Vorstellungen vom Alter und von Pensionisten zeigten, diese Vorstellungen aber nicht mit sich in Verbindung brachten, sondern mit der Elterngeneration. Bei den Ruheständlern der postmodernen Zeit vermutet man deshalb einen Trend hin zu einem neuen Altersbild und neuen Vorstellungen vom Ruhestand, geprägt von Aktivität und Produktivität hin zu einem sog. „Un-Ruhestand".

Wesentlich für das Erleben der subjektiven Gesundheit und das Wohlbefinden ist der Umgang mit altersbezogenen Veränderungen und dem eigenen Altern. Hübner (2017) beschreibt hier drei Ebenen der notwendigen persönlichen Auseinandersetzung, die *Auseinandersetzung mit Einschränkungen und der Endlichkeit des Lebens,* die *Auseinandersetzung mit Weiterentwicklungen* und den *Umgang mit Altern als Kompensation* (Hübner, 2017).

Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden scheint auch die Haltung zum persönlichen Altern zu haben. In der genannten Studie erlebten sich die Befragten im Schnitt um 8,2 Jahre jünger, als ihr chronologisches Alter war, und es ließen sich drei Kategorien von Haltung gegenüber dem eigenen Altern ableiten, die das Alter *ablehnende Haltung,* die *annehmende Haltung* und die das Alter *ignorierende Haltung* (Hübner, 2017). Interessant für das Projekt Fit4AAL sind in diesem Zusammenhang vor allem Menschen der Kategorie ‚ignorierende Haltung'. Sie konstruieren ihr Selbst nicht über das chronologische Alter, sondern über vom Alter unabhängige Werte und Einstellungen. Ihnen zugeordnet werden kann der verstärkte Wunsch, ein jugendliches Aussehen behalten zu wollen, vor allem aber zeigen sie eine hohe Motivation sich mit der eigenen Gesundheit zu beschäftigen, wobei Bewegung und Ernährung eine besonders große Rolle innehaben. Hübner (2017) ortete aber in ihrer Untersuchung generell ein erhöhtes Gesundheitsbewusstsein bei den befragten Pensionist*innen. Dabei stehen vor allem in den Alltag integrierte Gesundheitsverhaltensweisen wie Bewegung, Ernährung und die Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen im Fokus, die neben gesundheitlichen Effekten auch der Bewältigung des Alterungsprozesses dienen.

Dem Übergang in den Ruhestand kann also per se keine negative Wirkung auf Gesundheit und Wohlbefinden zugeschrieben werden. Die deutlichste Wirkung

auf die subjektive Gesundheit hat das persönliche Altersselbstbild. Eine negative Sicht auf das eigene Älterwerden wirkt negativ auf die subjektive Gesundheit, ein positives Selbstbild vom Altern dagegen wirkt sich positiv aus. Die aus dem Altersselbstbild abgeleitete subjektive Wahrnehmung des Alterungsprozesses, sowie der daraus resultierende Umgang mit altersbezogenen Veränderungen, zählen zu den wichtigsten Einflussfaktoren subjektiver Gesundheit und Wohlbefinden im Alter (Hübner, 2017).

Die TOP-Studie (2014) zeigte, dass Menschen im Ruhestand regelmäßiger körperlich aktiv sind als erwerbstätige Menschen. Eine besonders hohe körperliche Aktivität zeigten Menschen, die im Ruhestand noch Teilzeitarbeit hatten oder stundenweise erwerbstätig waren. Ein Zusammenhang zwischen guter subjektiver Gesundheit und regelmäßiger körperlicher Aktivität konnte ebenfalls nachgewiesen werden. 90 % Personen, die ihre Gesundheit als gut einstuften, gaben an mindestens einmal pro Woche körperlich aktiv zu sein, während dies für jene, die ihre Gesundheit als eher schlecht einstuften nur zu 73 % zutraf (Sackreuther et al., 2017).

Das Projekt Fit4AAL und die Zielgruppe Menschen am Übergang

Ziel des Projektes Fit4AAL war es, mithilfe moderner Informations-kommunikationstechnologie (IKT), ein Bewegungsprogramm für ältere Menschen zu entwickeln und damit die angestrebte Zielgruppe in ihrem Bestreben nach einem aktiven Lebensstil und einem gesunden Älterwerden zu unterstützen. Das Projektteam war interdisziplinär zusammengesetzt, bestand aus Wissenschaftler*innen unterschiedlicher Fachrichtungen, aus Sportcoaches und IT-Techniker*innen, wie auch aus Vertreter*innen von Organisationen, die mit der Zielgruppe in direktem Kontakt stehen (vgl. Beiträge in diesem Band zum Projekt Fit-mit-ILSE).

Die gerontologische Expertise im Projekt Fit4AAL

Aus gerontologischer Sicht war es für den Erfolg des Projektes Fit4AAL wichtig, immer wieder die Zielgruppe der Neo-Ruheständler zu skizzieren und sie abzugrenzen zu Pensionist*innen vorheriger Generationen. Das bedeutete etwa, gegenüber den Projektpartner*innen und mitwirkenden Personen die Pluralität und Heterogenität der Lebensstile und Lebensformen rund um den Übergang in

den Ruhestand zu thematisieren. Auch die Sichtbarmachung der inneren Altersbilder der am Projekt beteiligten Expertinnen und Experten, viele davon jüngeren Alters, sowie die Diskussion dieser Altersbilder und Abgrenzung zur Zielgruppe war dafür wesentlich.

Die Ergebnisse dieser Diskussionen beeinflussten das Design des Bewegungsprogrammes, die Auswahl der Modelle für die anleitenden Sportübungsvideos, die Namensgebung der einzelnen Tools des Bewegungsprogramms, die Befragungen und Evaluation, sowie die gesamte Kommunikation des Projektes an die Testpersonen und die zukünftige Zielgruppe des Produktes.

Die gerontologische Expertise war im Projekt Fit4AAL außerdem gefragt, bei der Frage, wie sich das entwickelte Bewegungsprogramm in Zukunft mit der Zielgruppe mitentwickeln sollte, damit sich die Nutzer*innen auch in einigen Jahren noch von dem Produkt, und in ihren Anliegen gut und gesund älter zu werden, unterstützt fühlen. Um sich dieser Fragestellung anzunähern, wurden unter dem Titel *Fit4BecomingOlder* mit Lead User*innen geschlechtergetrennte Workshops durchgeführt, dabei ihre Bilder und Vorstellungen vom Alter eingeholt, sowie ihre Einschätzung über die persönlichen Herausforderungen der nächsten 10 Jahre erhoben. Die drei in diesem Prozess genannten Themen sind

- Beweglichkeit erhalten, fit bleiben
- In Gemeinschaft leben bzw. sozial involviert bleiben
- Den Anschluss an die Technik nicht zu verlieren

Die Zielgruppe Menschen am Übergang in die Pension und das Thema Gesundheit

Für das Projekt Fit4AAL wurden Menschen ab dem Pensionseintritt bis einige Jahre danach als Zielgruppe definiert. Diese Spezifizierung wurde vorgenommen, weil man in der Projektplanungsphase davon ausging, dass diese Zielgruppe die Honeymoon-Phase (Atchley, 1979), in der vor allem der Zugewinn an Freiheit und Freizeit im Mittelpunkt steht, bereits hinter sich gelassen und erste Veränderungen durch die Pensionierung positiv bewältigt hat. Man ging davon aus, dass diese Neo-Pensionist*innen neugierig sind auf Neues sind, ihr Leben als Pensionist*in neu organisieren und strukturieren.

Außerdem vermutete man, dass Menschen nach dem Pensionsantritt besonders sensibilisiert sind für Gesundheitsfragen, weil sie, wie Antonovsky und Sagy (1990) beschrieben, vor der Entwicklungsaufgabe *Sinn für Gesundheitsaussichten*

(sense of health outlook) stehen und sich deshalb fragen, wie sie langfristig ihre Gesundheit und Aktivität erhalten können.

Dass man in der Projektkonzeption mit der Zielgruppendefinition richtig lag, zeigte die hohe Bereitschaft am Projekt Fit4AAL teilzunehmen. Sei es die Suche nach Lead-User*innen, die erste Rückmeldungen zu den Prototypen der entwickelten Produkte lieferten, oder die Suche nach Testpersonen, es gab eine rege und auch sehr interessierte Beteiligung am Projekt Fit4AAL. Auch dass nur wenige Testpersonen aus dem laufenden Projekt ausschieden, spricht für die gelungene Zielgruppendefinition.

Wie wichtig der Zielgruppe das Thema Gesundheit mit Blick auf das Älterwerden ist, wurde auch in den Workshops *Fit4BecomingOlder* sichtbar, wo es um die großen Herausforderungen der nächsten zehn Jahre ging und die Frage, wie sich das Bewegungsprogramm Fit mit ILSE weiterentwickeln müsste, wie das Produkt mit den Nutzer*innen quasi „mitwachsen" sollte, damit es auch in zehn Jahren noch interessant für sie als Zielgruppe wäre.

Bei den geschlechtergetrennt geführten Diskussionen zeigte sich, dass die Gesundheit zu erhalten bei der Zielgruppe, ob Frau oder Mann, Thema ist. Die weiblichen Lead-Userinnen diskutierten das Thema Gesundheit dabei jedoch zeitlich und inhaltlich intensiver. Von den Frauen wurden Aussagen wie *gesund bleiben* und *beweglich bleiben* immer auch in Verbindung gebracht mit *selbstbestimmt bleiben,* aber auch mit *sozial eingebunden bleiben.* Außerdem wurde das bewusste Auseinandersetzen mit dem eigenen Älterwerden und mit eventuellen altersbedingten Veränderungen als große Herausforderungen für die nächsten 10 Jahre gesehen.

In diesem Zusammenhang sei noch genannt, dass sich, sowohl als Lead-User*innen wie auch als Testpersonen, mehr Frauen am Projekt Fit4AAL beteiligten. Daraus kann vielleicht die Frage abgeleitet werden, ob Frauen generell aktiver und bewusster an einem gesunden Älterwerden arbeiten als Männer, oder ob dieser Unterschied vor allem am Setting von Fit-mit-ILSE lag, da hier im Mittelpunkt das Üben zu Hause stand, und Männer sich beispielsweise lieber draußen oder in Gesellschaft mit anderen Menschen bewegen.

Die Zielgruppe Menschen am Übergang in den Ruhestand und IKT

Da es sich beim Projekt Fit-mit-ILSE um die geplante Entwicklung eines, technisch durchaus komplexen, Systems handelte, war auch die Affinität der Zielgruppe zu

Informations-Kommunikations-Technologie (IKT) in der Projektplanung von Bedeutung.

Frauen und Männer, die heute in Pension gehen, haben den Beginn des digitalen Zeitalters hautnah miterlebt. Sie wurden vor allem im Rahmen ihrer Erwerbstätigkeit mit Computer, Internet und digitalen Anwendungen konfrontiert und haben dabei auch die Vorteile technischer Möglichkeiten kennengelernt. Die Nutzung von Laptop, Smartphone oder Tablet ist für viele Menschen 60plus zur täglichen Selbstverständlichkeit geworden.

Bei einer Erhebung in Deutschland stand bereits 2015 in 49 % der Haushalte der Generation 65plus ein Notebook, und in 44 % ein stationärer Computer, Tendenz steigend. Die Internetnutzung der 45- bis 64-Jährigen lag bereits bei 90 %. Die zukünftige Rentner*innen-Generation wird also die Möglichkeiten von Online-Services – ob Online-Shopping, Online-Urlaubsplanung, Online-Banking oder Online-Sprechstunde – in hohem Ausmaß nützen und Technik als durchaus den Alltag erleichternd erleben, sowie an technischen Entwicklungen in hohem Ausmaß interessiert sein (Statistisches Bundesamt, 2016).

Sichtbar wurde im Projekt Fit4AAL auch, dass sich Neo-Ruheständler*innen des weiteren Fortschreitens der Digitalisierung sehr bewusst sind, mehr noch, sie sehen hier für sich persönlich in den nächsten zehn Jahren eine große Herausforderung. In den geschlechtergetrennten Diskussionsrunden *Fit4BecomingOlder* nannten Frauen wie Männer, ein *Dranbleiben an der Technik* als wichtiges Ziel für die Zukunft. Gleichzeitig verbanden sie ihre persönliche Herausforderung mit einer Erwartung an Techniker*innen und Bildungseinrichtungen. Sie wünschen sich einerseits eine userfreundliche technische Entwicklung, die auch Menschen jenseits der 60 berücksichtigt, und außerdem mehr Kursangebote für älterwerdende Menschen, in denen der Umgang mit technischen Geräten vermittelt wird. Den Anschluss an technische Entwicklung zu verlieren, gehörte zu den großen Sorgen der Lead User*innen dieser Gesprächsrunden, ganz besonders dann, wenn nicht auf Hilfe aus der Familie, etwa auf technikbegeisterte Enkelkinder, zurückgegriffen werden kann.

E-learning-Kurs Vorbereitung auf den Ruhestand

Auch wenn der Übergang in den Ruhestand von den meisten Menschen gut bewältigt wird, werden Vorbereitungen für die große Lebensphase der Pension empfohlen. Dass es hier einen Bedarf von Seite der betroffenen Menschen gibt, zeigt auch die Vielfalt an Ratgebern und Seminarangeboten, die man mittlerweile finden kann.

Bury, Decker und Piorr (2019) sehen eine Vorbereitung am Übergang in den Ruhestand nicht nur als notweniges Vorhaben der angehenden Pensionist*innen, sondern als eine Art Übergangsmanagement, sogar als betriebliche Notwendigkeit. Sie empfehlen in Richtung des Personalmanagements der Unternehmen eine verbindliche Auseinandersetzung mit der Übergangsphase der Mitarbeiter*innen und bei diesem Prozess die Interessen des Betriebes (etwa zu Übergabe- und Nachfolgefragen) mit den persönlichen Interessen der Mitarbeiter*innen (Gelingen des Übergangs und Lebensqualität im Ruhestand) zu verbinden. Umfragen zu diesem Übergangsmanagement haben gezeigt, dass vorbereitende Angebote und Maßnahmen von Seite der angehenden Pensionist*innen gut angenommen werden, wobei dafür die Freiwilligkeit der Teilnahme eine wesentliche Voraussetzung ist.

Auch wenn Auseinandersetzungen mit der Lebensphase Pension schon einige Monate vor dem eigentlichen Pensionsantritt beginnen und damit zukünftige Veränderungen vorausgenommen und proaktiv behandelt werden sollten, kann auch ein Nachbearbeiten der offenen Fragen, Veränderungen oder auch erlebten Problemstellungen am Übergang in den Ruhestand hilfreich sein.

Im Projekt Fit4AAL hat man sich daher entschieden, unter dem Angebot *Fit mit Wissen* einen E-learning-Kurs mit dem Titel *Auf in den Un-Ruhestand* zu entwickeln und den Projektteilnehmer*innen zur Verfügung zu stellen. Der Kurs bestand aus insgesamt sieben Modulen und thematisierte alle Veränderungen, die Menschen mit dem Eintritt in die Pension erfahren, vom Ausstieg aus der Erwerbsarbeit über Veränderungen in der Zeitstruktur und bei den sozialen Kontakten, bis hin zu Auswirkungen in der Partnerschaft.

Der E-learning-Kurs wurde im Rahmen der Testsequenzen von den Projektteilnehmer*innen grundsätzlich gut angenommen. Die Bewertung zeigte allerdings ein gemischtes Bild von *viele wichtige Informationen erhalten* bis zu *nichts Neues für mich dabei gewesen.* Aussagen der letzteren Kategorie können aber durchaus auf eine geglückte und bereits abgeschlossene Bewältigung des Übergangs in den Ruhestand der Teilnehmer*innen hinweisen. Immerhin bewegte sich das Altersspektrum der Teilnehmer*innen des Fit4AAL Projektes zwischen den Geburtsjahren 1946 und 1958, womit die skizzierte Zielgruppe, in Bezug auf Nähe des Pensionseintritts und Bewältigung dessen, als sehr heterogen betrachtet werden kann.

Literatur

Arbeitslosenversicherungsgesetz 1977, § 27 Arbeitsteilzeit. Geltende Fassung vom 26.01.2022. https://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer.

Altersteilzeitgesetz Deutschland, http://www.gesetze-im-internet.de/alttzg_1996/index.html.

Amrhein, L. (2008). Drehbücher des Alter(n)s- Die soziale Konstruktion von Modellen und Formen der Lebensführung und -stilisierung älterer Menschen. Altern(n) und Gesellschaft. In G. M. Backes & W. Clemens. (Hrsg.), Altern und Gesellschaft, Band 17, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Antonovsky, A., & Sagy, S. (1990). Confronting development task in the retirement tansition. *The Gerontologist, 30*, 362–368.

Atchley, R. C. (1976). *The sociology of retirement*. Schenkman Publishing Company.

Backes, G. M. & Clemens, W. (2013[4]) Lebensphase Alter. *Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Alternsforschung*. Weinheim: Beltz Juventa.

Brenke, K. (2013). Immer mehr Menschen im Rentenalter sind berufstätig. *DIW Wochenbericht, 6*, 3–13.

Bruns, P., Bruns, W., & Böhme, R. (2007). *Die Altersrevolution. Wie wir in Zukunft alt werden*. Aufbau.

Bury S., Decker E., & Piorr R. (2019) Der Übergang von der Erwerbs- in die Nacherwerbsphase – Gestaltungsaufgabe und -möglichkeit für das Personalmanagement. In B. Hermeier, T. Heupel, & S. Fichtner-Rosada (Hrsg.), *Arbeitswelten der Zukunft. FOM-Edition*. Wiesbaden: Springer Gabler

Charles Clifford Johnson. (1984). The retired husband syndrome. *Western Journal of Medicine, 141*, 542–545.

Cihlar, V., Mergenthaler, A., & Micheel, F. (2014). *Erwerbsarbeit & informelle Tätigkeiten der 55 bis 70-jährigen in Deutschland*. Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung.

Clemens, W. (2001). *Ältere Arbeitnehmer im sozialen Wandel. Von der verschmähten zur gefragten Humanressource*? Opladen: Leske Budrich.

Clemens, W. (2014). Zu früh oder wieder später in die „Späte Freiheit“? – Ältere Arbeitnehmer im gesellschaftlichen und demografischen Wandel. In A. Amann & F. Kolland (Hrsg), *Das erzwungene Paradies des Alters?. Alter(n) und Gesellschaft* (S. 109–127). Springer VS.

Cumming, E., & William, E. H. (1961). *Growing old: The process of disengagement*. Basic Books.

Engstler, H., & Romeu Gordo, L. (2017). Der Übergang in den Ruhestand: Alter, Pfade und Ausstiegspläne. In K. Mahne, J. K. Wolff, J. Simonson, & C. Tesch-Römer (Hrsg.), *Altern im Wandel* (S. 65–80). Springer.

Erikson, E. H. (2012[8]). *Der vollständige Lebenszyklus*. Suhrkamp.

Filipp, S., & Aymanns, P. (2010). *Kritische Lebensereignisse und Lebenskrisen. Vom Umgang mit den Schattenseiten des Lebens*. Kohlhammer.

Havighurst, R. J. (1972[3]). Devolepment tasks and education. New York: Longmans Green.

Hübner, I.-M. (2017). *Subjektive Gesundheit und Wohlbefinden im Übergang in den Ruhestand. Eine Studie über den Einfluss und die Bedeutsamkeit des subjektiven Alterns und der sozialen Beziehungen*. Springer.

Jakoby, N., & Thönnes, M. (2017). Einleitung – Zur Soziologie des Sterbens. In N. Jakoby & M. Thönnes (Hrsg.), *Zur Soziologie des Sterbens* (S. 1–9). Springer VS.

Kohli, M., (1985). Die Institutionalisierung des Lebenslaufs: Historische Befunde und theoretische Argumente, *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 37*, 1–29.

Kolland, F., & Ahmadi, P. (2010). *Bildung und Aktives Altern: Bewegung im Ruhestand*. W. Bertelsmann Verlag.

Kühl, S. (2011). *Organisationen. Eine sehr kurze Einführung*. Springer VS.

Lehr, U. (2007[11]). *Psychologie des Alterns* Wiebelsheim: Quelle & Meyer.

MMA, (2016). *Mobile Communications Report – MMA 2016*. Wien.

Mayring, P. (2000). Pensionierung als Krise oder Glücksgewinn? Ergebnisse aus einer quantitativ-qualitativen Längsschnittuntersuchung. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, 33*(2), 124–133.

Mergenthaler, A., Sackreuther, I., Micheel, F., Büsch, V., Deller, J., Staudinger, U. M., et al. (2015). Übergänge, Lebenspläne und Potenziale der 55- bis 70 Jährigen: Zwischen individueller Vielfalt, kulturellem Wandel und sozialen Disparitäten. In: N. F. Schneider, A. Mergenthaler, U. M. Staudinger & I. Sackreuther (Hrsg.), *Mittendrin? Lebenspläne und Potenziale älterer Menschen beim Übergang in den Ruhestand* (S. 15–38). Opladen: Barbara Budrich.

Oertel, J. (2014). "Baby Boomer und Generation X – Charakteristika der etablierten Arbeitnehmer-Generationen". In: *Generationen-Management*, (S. 27–56). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Quadbeck, O. L. & Roth. W. L. (2008). *Das „Empty-Desk-Syndrom". Die Leere nach der Pensionierung: Wie Führungskräfte nach Beendigung der Erwerbsarbeit ihre psychischen Probleme bewältigen.* Lengerich: Pabst Science Publishers.

Radebold, H., & Radebold, H. (2009). *Älterwerden will gelernt sein*. Klett-Cotta.

Rosenmayr, L. (1983). Die späte Freiheit. *Das Alter- ein Stück bewusst gelebten Lebens.* Severin und Siedler.

Sackreuther, I., Mergenthale, A., Cihlar, V., Micheel, F., Lessenich, S., & Lippke, S. et al. (2017). *(Un-)Ruhestände in Deutschland. Übergänge, Potenziale und Lebenspläne älterer Menschen im Wandel*. Wiesbaden: Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung.

Schneider, I. J. (2019). *Herausforderung Ruhestand, Krise oder Chance? Strategien für mehr Lebensqualität im Un-Ruhestand*. Springer.

Semmer, N., & Udris, I. (2004). Bedeutung und Wirkung von Arbeit. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie* (S. 157–195). Huber.

Shultz, K. S., Morton, K.R. & Weckerle, J.R. (1998). The infl uence of push and pull factors on voluntary and involuntary early retirees' retirement decision and adjustment. *Journal of Vocational Behavior 53,*(1) 45–57.

Bundesamt, S. (2016). *Ältere Menschen in Deutschland und der EU*.

Internetquellen

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (2020) . https://www.sozialministerium.at/Themen/Soziales/Sozialversicherung/Pensionsversicherung/Pensionsarten/Alterspension.html; Zugriff am: 30.12.2020.

Café Vollpension. (2019). Pressemeldung. Abgerufen am 16.04.2020, von https://static1.squarespace.com/static/5632645de4b00305357a4a65/t/5da804d28d85764dc1d3ce32/1571292370712/PA+Final_Vollpension_Opening2Standort.pdf.

Trending Topics. (2020). *Wisr: Wiener Startup im Förderprogramm von Google.* Abgerufen am 03.07.2020, von https://www.trendingtopics.at/wisr-wiener-startup-im-foerderprogramm-von-google/.

Sonja Schiff, MA (Gerontologie), diplomierte Gesundheits- und Krankenpflegerin. Sie arbeitet als Trainerin und Coach zu Alternsfragen für Pflegeorganisationen, Bildungseinrichtungen, Gemeinden, Landesregierungen und Unternehmen.

IKT nutzen



„Fit-mit-ILSE“ für Senior*innen: User-Centred Design Prozess und Prototyp des *Active and Assisted Living* Systems

Cornelia Schneider, Verena Venek, Harald Rieser, Sonja Jungreitmayr und Birgit Trukeschitz

Einleitung

In den kommenden Jahren werden in Österreich Menschen aus geburtenstarken Jahrgängen (1956–1969), die sogenannten „Baby-Boomer“ (Wolf et al., 2015), in Pension gehen. Schätzungen zufolge betrifft dies bis zum Jahr 2034 ca. 750.000 Personen (Rapolter, 2015). Viele von ihnen werden in der Pension ihren Hobbies nachgehen und sich dabei auch körperlich betätigen. Diese Freizeitaktivitäten kompensieren jedoch oft nicht die berufsbedingte physische Aktivität (Barnett et al., 2014; Slingerland et al., 2007).

C. Schneider (✉)
Fachhochschule Wiener Neustadt, Institut für Informatik, Wiener Neustadt, Österreich
E-Mail: cornelia.schneider@fhwn.ac.at

V. Venek · H. Rieser
Salzburg Research Forschungsgesellschaft, Human Motion Analytics,
Salzburg, Österreich
E-Mail: verena.venek@salzburgresearch.at

H. Rieser
E-Mail: harald.rieser@salzburgresearch.at

S. Jungreitmayr
Paris Lodron-Universität Salzburg, Trainings- und Bewegungswissenschaft,
Salzburg, Österreich
E-Mail: office@mybodycoach.at

B. Trukeschitz
Wirtschaftsuniversität Wien, Forschungsinsitut für Altersökonomie, Wien, Österreich
E-Mail: birgit.trukeschitz@wu.ac.at

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter*, https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_5

Mit zunehmendem Alter wirkt sich physische Inaktivität stärker auf die Gesundheit aus: körperliche Einschränkungen, Depressionen oder Gedächtnisverlust nehmen zu (Gomes et al., 2017). So zeigen Auswertungen des SHARE[1] Datensatzes für Österreich, dass 75 % der Befragten zwischen 50 und 64 Jahren ihre Gesundheit als gut bis ausgezeichnet einschätzen. Bei den über 65-Jährigen geht dieser Prozentsatz jedoch auf 56 % zurück (Halmdienst, 2019). Es ist daher damit zu rechnen, dass mit dem Pensionseintritt der „Baby-Boomer" Generation in den nächsten Jahren nicht nur unser Pensionssystem, sondern in den Folgejahren auch unsere Gesundheits- und Langzeitpflegesysteme mit einer erhöhten Inanspruchnahme von Leistungen rechnen müssen (Famira-Mühlberger et al., 2017).

Um die Leistungsfähigkeit der Systeme zu sichern, sind eine Reihe von Interventionen auf politischer, gesellschaftlicher und individueller Ebene erforderlich. Mit Präventionsmaßnahmen kann Einfluss auf den Lebensstil genommen und die Anzahl an gesunden Lebensjahren verlängert werden (Hardt et al., 2019; Pott, 2016). Durch regelmäßige körperliche Aktivität lässt sich beispielsweise die Ausprägung von Diabetes Typ 2, Herzkreislauferkrankungen und Muskelschwäche im Alter verringern (Hardt et al., 2019).

In Zeiten von Fitness- und Gesundheits-Apps sind Informations- und Kommunikationstechnologien (kurz: IKT) zur Präventionsförderung nicht neu. Entwickelt werden diese Apps jedoch derzeit vorwiegend für die Zielgruppe der jüngeren und technikaffinen Menschen. Für ältere Menschen finden sich nur wenige auf sie zugeschnittene Fitness-Apps in den digitalen Vertriebsplattformen. Vereinzelt werden in kooperativen Forschungsprojekten entsprechende Fitness Apps entwickelt, wie beispielsweise CareInMovement (Schneider et al., 2020), ZentrAAL (Schneider et al., 2018), AgeWell (Schmied et al., 2020) oder Train&Win (Oppenauer-Meerskraut et al., 2017).

Mit dem Älterwerden der Baby-Boomer rückt eine neue Generation älterer Menschen nach, deren Arbeitsleben von Technologisierung geprägt war bzw. ist (Oertel, 2014), sodass mittlerweile fast 90 % der 50- bis 64 Jährigen über ein Smartphone verfügen (Bitkom, 2017). Es bieten sich daher neue Möglichkeiten, diese technikvertrautere Generation für die Nutzung unterstützender alters- bzw. bedarfsgerechter Technologien zu gewinnen. Diese sogenannten Active & Assisted Living (kurz: AAL) Technologien können dazu beitragen, positiv auf den Lebensstil Einfluss zu nehmen. Im Idealfall baut eine solche technische Lösung ziel-

[1] SHARE: Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe, eine longitudinale, multidisziplinäre und europaweite Langzeitstudie, www.share-project.org/

gruppengerecht auf bekannten Technologien, wie Smartphones, Tablets oder Sensoren auf und lässt sich entsprechend der Anforderungen im Alter ausbauen.

Vor diesem Hintergrund wurde die AAL-Testregion „Fit in einen neuen Lebensabschnitt mit neuen Technologien – AAL Testregion Salzburg/Wien (kurz: fit4AAL)“ initiiert, die das Thema IKT-gestützte Prävention und Gesundheitsförderung für technikvertrautere Generationen aufgreift. Ziel des Projektes war es, eine erweiterbare und leistbare Plug & Play AAL-Lösung für Menschen im Alter von 65+umzusetzen, mit deren Hilfe einerseits der Nutzen von unterstützenden Technologien in gesunden Lebensjahren bzw. beim Übertritt in eine neue Lebensphase erfahren werden kann, und andererseits ein gesunder Lebensstil gefördert wird. Damit soll dazu beigetragen werden, ein möglichst langes und autonomes Leben in den eigenen vier Wänden zu ermöglichen.

Das technisch-unterstützte Bewegungsprogramm „Fit-mit-ILSE“, wurde über einen Zeitraum von 15 Monaten zusammen mit potenziellen und tatsächlichen Nutzer*innen entwickelt. „Fit-mit-ILSE“ bestand aus einer Fitness-App, die sowohl am Tablet als auch über den Fernseher genutzt werden konnte, und mit einem begleitenden persönlichen Fitness-Coaching kombiniert wurde. Zudem wurden auch einfache Smart Home Komponenten integriert, um sowohl das Training als auch die Entspannung nach dem Training zu unterstützen. Zu Projektstart war jedoch nur die Idee auf dem Papier vorhanden; bis zur Feldtestfähigkeit des Prototyps waren daher zahlreiche richtungsweisende Entscheidungen zu treffen.

Ziel dieses Beitrags ist es, den Bogen „von der Idee zum Prototyp“ zu spannen. Dabei wird zuerst auf die Zielgruppe eingegangen und im Anschluss daran der evidenzbasierte und nutzer*innenzentrierte Innovationsprozess (ENIP) vorgestellt, der zur Entwicklung des technisch-unterstützten Bewegungsprogramms „Fit-mit-ILSE“ führte. Zudem soll der Prototyp „Fit-mit-ILSE“ präsentiert und im Hinblick auf das Innovationspotenzial beschrieben werden.

Fit in einen neuen Lebensabschnitt mit neuen Technologien – AAL Testregion Salzburg/Wien (fit4AAL): die Zielgruppe

In der Testregion „fit4AAL“ wurde ein AAL-System für die Generation der Baby-Boomer umgesetzt, um diese Zielgruppe zu unterstützen, mehr Bewegung in ihren Alltag zu integrieren. Das „Lebensereignis“ der Pensionierung wurde genutzt, um den lebensabschnittsbezogenen „Neustart“ für die Auseinandersetzung mit neuen AAL-Technologien zu nutzen. Lebensereignisse sind Ereignisse, die zeitlich

lokalisierbar und für die betroffene Person subjektiv bedeutsam sind. So kann die positive Bewältigung des Lebensereignisses der Pensionierung eine persönliche Weiterentwicklung bewirken (Hübner, 2017).

Mit Bezug auf das Kennenlernen von AAL-Technologien gilt es dabei jedoch zu berücksichtigen, dass nach der Pensionierung bei vielen zunächst die Freude und die Motivation überwiegt, unterschiedliche Aktivitäten, die im Laufe des Erwerbslebens aufgeschoben wurden, in Angriff zu nehmen. Diese Zeitspanne, die sogenannte „Honeymoon-Phase“ (Atchley & Barusch, 2004), galt es abzuwarten. Danach, unmittelbar vor dem Eintreten in die Phase der „Ruhestandsroutine“, wurde in der Zielgruppe mehr Aufnahmekapazität vermutet, sich auch mit neuen Technologien im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprojekten vertraut zu machen.

Das app-basierte Bewegungsprogramm „Fit-mit-ILSE“ sollte daher in den Testregionen Salzburg und Wien die Zielgruppe der Pensionist*innen nach der „Honeymoon-Phase“ ansprechen, um ihnen Erfahrungen mit unterstützender Technologie in gesunden Lebensjahren zu ermöglichen. Für eine detailliertere Beschreibung der Rekrutierung und des Studiendesigns siehe Trukeschitz et al., 2019.

Auf dem Weg zu „Fit-mit-ILSE“:Evidenzbasierter und nutzer*innenzentrierter Innovationsprozess (ENIP)

Konzeption des ENIP Innovationsprozesses

Als Reaktion auf den demografischen Wandel wurden in den letzten Jahren viele AAL-Projekte mit unterschiedlichen Schwerpunkten und Zielgruppen, sowohl national als auch international, durchgeführt (AAL Europe, 2020b; Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft, 2020). Für unterschiedliche Frage- bzw. Problemstellungen wurden bereits umfangreiche Anforderungsanalysen durchgeführt sowie Lösungsmöglichkeiten und Herausforderungen aufgezeigt, wodurch nun auf bestehendes Wissen (AAL Europe, 2020a) zurückgegriffen bzw. darauf aufgebaut werden kann. Um diese mittlerweile vorhandene Evidenz in der Projektentwicklung bzw. -abwicklung entsprechend zu berücksichtigen, wurde für die Konzeption des app-basierten Bewegungsprogramms „Fit-mit-ILSE“ der nutzer*innenzentrierte Basisinnovationsprozess für AAL-Projekte (Nedopil et al., 2013) weiterentwickelt. Der nutzer*innenzentrierte Innovationsprozess wurde zu einem „evidenzbasierten und nutzer*innenzentrierten Innovationsprozess (ENIP)“ ausgebaut.

Statt der „Phase 1: Verstehen“ des Basisinnovationsprozesses, in der es um das generelle Verständnis der Bedürfnisse der Zielgruppe sowie des Stands der Technik geht, greift „Phase 1: Ideenentwicklung“ des ENIP bestehendes Wissen aus Vorprojekten auf. Dabei wird die Übertragbarkeit der Ergebnisse aus Vorprojekten für eine bestimmte (vorher festzulegende) Zielgruppe überprüft. Darauf aufbauend werden neue Ideen zur Bedürfnisbefriedigung entwickelt und Anwendungsfälle definiert (vgl. Abb. 1). Zeigt sich in dieser Phase, dass wichtige (Basis-) Erkenntnisse fehlen, wird auf den Basisinnovationsprozess für AAL-Projekte zurückgegriffen und dort mit Phase 1 (Verstehen) fortgesetzt.

In Phase 2 (Co-Creation/Co-Design) werden die Ideen und Anwendungsfälle aus Phase 1 mit Endnutzer*innen diskutiert und danach entsprechend angepasst. Die sich daraus ergebenden inhaltlichen Konzepte und technischen Lösungen

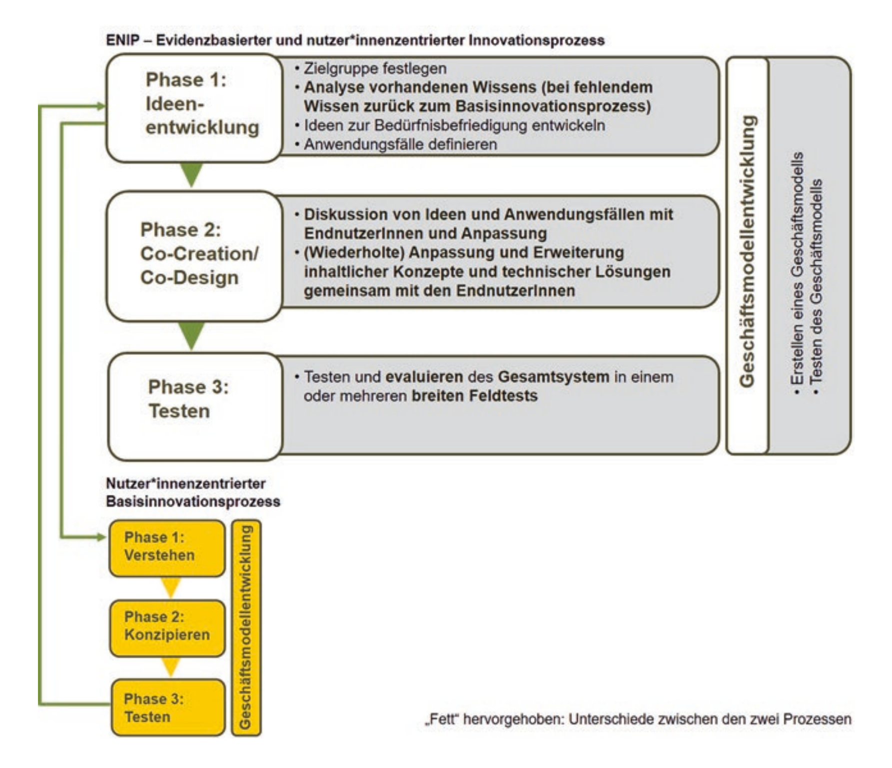


Abb. 1 ENIP – Evidenzbasierter und nutzer*innenzentrierter Innovationsprozess für AAL Projekte. (eigene Darstellung)

werden dann (wiederholt) unter Einbeziehung der Endnutzer*innen im Rahmen von Co-Creation und Co-Design Workshops adaptiert und weiterentwickelt.

Die abschließende Phase 3 (Testphase) sieht im Gegensatz zum Basisinnovationsprozess einen oder mehrere größer angelegte Feldtests zur Testung und Evaluierung des Gesamtsystems vor. Der übergreifende Block der Geschäftsmodellentwicklung, der Bestandteil dieser Art der Forschungs- und Entwicklungsprojekte ist, bleibt auch in der Weiterentwicklung des Modells unverändert.

Umsetzung des ENIP Innovationsprozesses

Der Fokus dieses Kapitels liegt auf den Phasen 1 und 2 des evidenzbasierten und nutzer*innenzentrierten Innovationsprozesses. Dabei werden die Ideenentwicklung, der Abgleich der Ideen mit der Zielgruppe, die gemeinsame Weiterentwicklung und das daraus resultierende AAL-System beschrieben. Die Umsetzung der ENIP Phase 3 (Testen) steht nicht im Fokus dieses Beitrags. Auf sie wird daher erst im letzten Kapitel „Diskussion und Ausblick" bezuggenommen.

ENIP Phase 1: Die Ideenentwicklung

Mit der Ideenentwicklung zum app-basierten Bewegungsprogramm wurde vor dem Start der AAL-Testregion begonnen. Dabei wurde auf erste Erfahrungen aus Vorprojekten, in denen auch die Generation der Baby-Boomer eingebunden wurde, zurückgegriffen: Im Projekt ZentrAAL (Trukeschitz et al., 2018), das unterstützende Technologien für Betreutes Wohnen bot, gehörte rund ein Viertel der Teilnehmer*innen dieser Generation an. Bei CareInMovement (Schneider et al., 2020), in dem ein individuelles Bewegungsprogramm für Menschen mit Pflegebedarf entwickelt wurde, waren Baby-Boomer als pflegende Angehörige involviert.

Die Erfahrungen in ZentrAAL haben gezeigt, dass diese nachkommende Generation an Senior*innen relativ rasch und gut ein neues System erlernte. Im Rahmen der Testphase von CareInMovement stellte sich heraus, dass auch die Zielgruppe pflegebedürftiger Menschen mit einer auf ihre Bedürfnisse abgestimmten Fitness-App gut zurechtkam (Schneider et al., 2020; Trukeschitz & Blüher, 2018).

Aus den Erfahrungen dieser beiden AAL-Projekte entstand einerseits die Idee, ein System für eine technikvertrautere Zielgruppe älterer Menschen zu entwickeln und sie so den Nutzen von AAL-Technologien in gesunden Lebensjahren erfahren zu lassen. Andererseits wurde aus den Erfahrungen dieser Projekte der Anwendungsfall Bewegungsförderung zur Verbesserung und Erhaltung der eigenen

Fitness abgeleitet. Mithilfe des zu entwickelnden app-basierten Bewegungsprogramms „Fit-mit-ILSE“ sollte Nutzer*innen daher ein abwechslungsreiches und digitales Trainingsprogramm für zu Hause zur Verfügung gestellt werden.

Aufbauend auf der Idee und dem Anwendungsfall wurden Szenarien zur Förderung eines aktiven Lebensstils und der körperlichen Fitness zur Prävention altersbedingter Erkrankungen mit Smart Service Komponenten konzipiert. Diese wurden in der letzten Ausbaustufe auch mit Smart Home Komponenten erweitert. Als Einsatzbereiche für das technisch-unterstützte Bewegungsprogramm wurden der eigene Wohnraum sowie der Bewegungsraum außerhalb der eigenen Wohnung definiert.

Aus bestehenden Erkenntnissen und Vorerfahrungen wurden bereits für den Projektantrag vier mögliche Anwendungsbereiche abgeleitet:

- **„Fit zu Hause“**: Individuell an die eigene Fitness angepasste Bewegungsübungen sollen auf einem mobilen Endgerät und über den Fernseher (inkl. Übungsfeedbacksystem) angezeigt werden. Ein Fitness-Coach passt den Trainingsplan an die Fitness der Nutzer*innen an. Diese soll in einem persönlichen Treffen durch funktionelle Fitnesstests ermittelt werden. Smart Home Komponenten sollen das Training durch aktivierendes Licht unterstützen.
- **„Fit durch Wissen“**: E-Learning Kurse sollen die Bedienung des Bewegungsprogramms unterstützen. Detaillierte Informationen zu Themen, wie gesunder Lebensstil in der Pension oder neue Technologien, sollen von den Projektpartner*innen erarbeitet und in diese Funktion integriert werden.
- **„Fit durch Entspannung“**: Nach einer Trainingseinheit oder einem anstrengenden Tag soll die Wohnumgebung durch Licht- und Temperaturregelung in eine Wohlfühloase verwandelt werden. Entspannungstechniken sollen auf einem mobilen Endgerät abgerufen werden können.
- **„Fit unterwegs“**: Mit Hilfe von Wearables soll Bewegung an der frischen Luft mit bestimmten Messgrößen (z. B. zurückgelegte Schritte) erfassbar und damit auch über einen Zeitraum beobachtbar gemacht werden. Zusätzlich sollen Tourenvorschläge Outdoor-Aktivitäten fördern.

ENIP Phase 2: Co-Creation/Co-Design

In dieser Phase wurden die vier potenziellen Anwendungsbereiche mit der Zielgruppe im Rahmen von zwei aufeinander aufbauenden Lead-User Workshops besprochen, mit ihren Wünschen und Bedenken abgeglichen und im Anschluss daran konzeptionell weiterentwickelt. Lead-User werden in den Innovationsprozess einbezogen und sind Nutzer*innen, deren aktuelle Bedürfnisse in absehbarer Zeit am Markt relevant werden (von Hippel, 1986).

Lead-User Workshop 1

Der erste Lead User Workshop wurde von 12 Teilnehmer*innen in Salzburg und sechs in Wien (zehn Frauen und acht Männer) im Alter von durchschnittlich 67 Jahren besucht. Ziel des Workshops war es, aus Sicht der potenziellen Nutzer*innen mehr über die geplanten Anwendungsbereiche **Fit zu Hause** und **Fit unterwegs, Fit durch Wissen** und **Fit durch Entspannung** zu erfahren. Nach einer eingehenden Analyse gängiger Designs und Interaktionsmöglichkeiten von Fitness-Apps (User Interface-Analyse) wurden für den Workshop erste Designentwürfe, sogenannte Mockups, für eine Tablet-Anwendung erstellt. Basierend auf einem Interviewleitfaden und unter Berücksichtigung der Think-Aloud Methode (Jaspers et al., 2004) wurden die Entwürfe mit den Lead-Usern in Zweiergruppen diskutiert. Für die Diskussion der Mockups wurde eine eigene Einstiegsseite mit drei Einstiegspunkten „Bewegungsprogramm", „Unterhaltsames Lernen" und Smart Home „HEIMO" entworfen (siehe Abb. 2). Des Weiteren wurden die Lead-User ersucht, den Entwickler*innen, ihre Eindrücke und Assoziationen zu den Mockups der Bewegungsübersichten (Übungen, Aktivitäten und Schritte) und dem Durchführen von Übungen (siehe Abb. 3) zu schildern.

Die generelle Idee des technisch-unterstützten Bewegungsprogramms kam bei den Lead-Usern gut an. Einzig mit dem Thema „Smart Home" konnten einige Workshop-Teilnehmer*innen wenig anfangen. Sie merkten an, dass sie intuitiv nicht nachvollziehen können, was mit dem Einstiegspunkt „HEIMO" gemeint war.

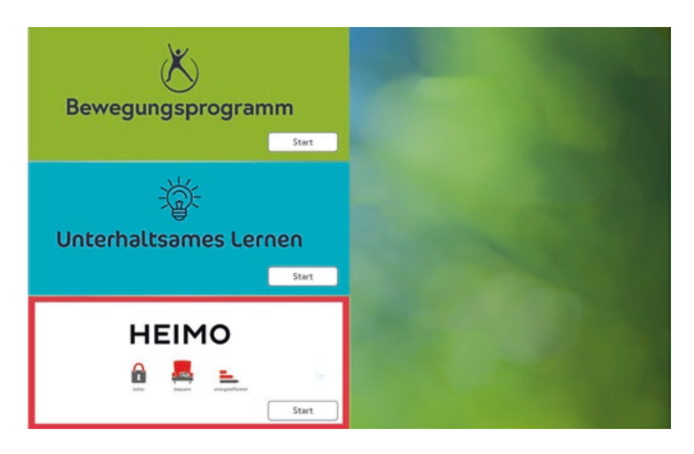


Abb. 2 Mockup der Einstiegsseite ins Programm. (Quelle: Design Wittmann/Roider, 2018, Screenshot)



Abb. 3 Mockups (von links oben nach rechts unten) **a** Übersicht Übungen, **b** Übersicht Aktivitäten, **c** Übersicht Schritte und **d** Übungsdurchführung. (Quelle: Design Wittmann/ Roider, 2018, Screenshot)

Es kam klar heraus, dass vor allem die Themen rund um Bewegung und Lernen im Vordergrund stehen sollten. Der Bereich Smart Home wurde eher als Teilbereich gesehen, der zusätzlich angeboten und integriert werden kann. In Bezug auf die Systemumsetzung war es den Lead-Usern wichtig, dass sie auf einen Blick sehen, worum es geht. Vor allem bei den Diagrammen der Bewegungsübersichten merkten sie Verbesserungsbedarf an. Bei den Designelementen legten sie Wert auf gute Lesbarkeit und grafische Aufbereitung. So wurde bei einigen Designelementen die Schriftgröße der Mockups als zu klein bzw. der Kontrast als zu gering bemängelt. Für die Anwendungsbereiche „Fit zu Hause“ und „Fit unterwegs“ wurden Motivationsmaßnahmen bzw. Ziele, die selbst gesetzt werden können, angeregt. Des Weiteren wurde von mehreren Lead-Usern angemerkt, dass sie, gerade wenn es um Trainingsübungen geht, gerne zusätzlich eine zumindest partielle persönliche und fachkundige Betreuung hätten.

Lead-User Workshop 2

Am zweiten Lead User Workshop nahmen neun Personen in Salzburg und neun Personen in Wien (elf Frauen und sieben Männer) im Alter von durchschnittlich 65 Jahren teil. Die Gruppe setzte sich zusammen aus Personen, die bereits im

Lead-User Workshop 1 Erfahrungen gesammelt hatten, und Personen, die neu für den Lead-User Workshop 2 rekrutiert wurden.

Ziel des zweiten Lead-User Workshops war es erstens, Feedback der Teilnehmer*innen zu den drei Fitness-App-Themenbereichen und ihren Unterfunktionen einzuholen. Basierend auf der Rückmeldung des ersten Lead-User Workshops wurden die Mockups zu den Themenbereichen „Fit zu Hause", „Fit unterwegs" und „Fit durch Wissen" sowie die dazugehörigen Unterfunktionen weiterentwickelt (siehe Abb. 4). Das Smart Home System wurde nun als separater Themenbereich geführt. Des Weiteren wurde der Themenbereich „Fit zu Hause" auch für die Fernsehanwendung aufbereitet. Die Lead-User wurden hierzu in Zweiergruppen aufgeteilt und bekamen Aufgaben, die sie mit den einzelnen Komponenten zu bewältigen hatten.

Zweitens sollten Erkenntnisse zur Installierbarkeit der Smart Home Komponenten und des Systems zur Anzeige und Kontrolle von Übungen am Fernseher (Übungsfeedbacksystem) gewonnen werden.

Drittens sollte auch der Systemname festgelegt werden. Zur Auswahl standen ILSE (individuell lebensfroh Sport erleben) und ALFI (Aktivität-Lebensfreude-Individualität). Die Lead-User wählten ILSE.

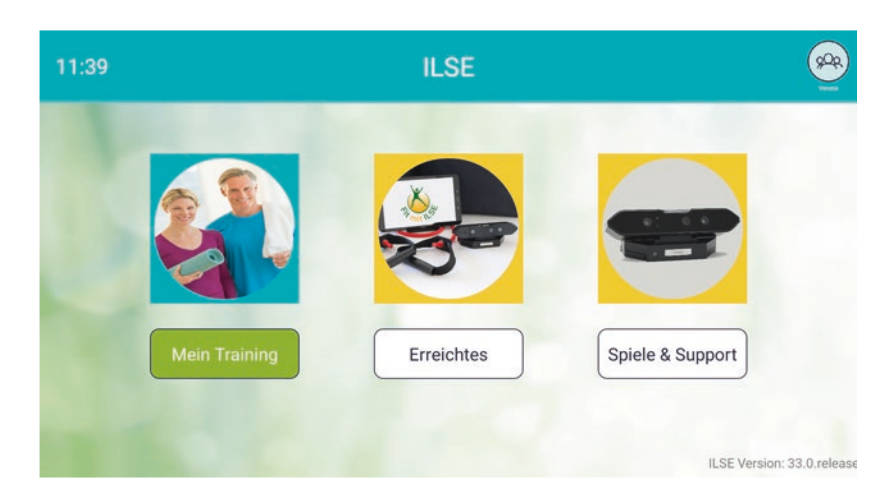


Abb. 4 Mockup der App-Startseite am Tablet. (Quelle: Salzburg Research, 2018, ILSE-App, Screenshot)

Im Rahmen des zweiten Workshops zeigte sich, dass die Lead-User die Tablet Mockups gut bedienen konnten. Hier gab es vor allem Verbesserungsvorschläge für die Benennung von Unterfunktionen sowie für die Menüführung (z. B. durchgängige Verwendung des gleichen Symbols für „Zurück“). Sowohl bei den Smart Home Komponenten als auch beim Übungsfeedbacksystem hat sich gezeigt, dass für den Prototyp, der im Feldtest getestet werden sollte, an der Vereinfachung der Installierbarkeit aus Nutzerperspektive noch gearbeitet werden musste.

Das AAL-System „Fit-mit-ILSE“ im Überblick

In diesem Abschnitt werden die Komponenten und Funktionen des gemeinsam mit Lead-Usern (weiter-)entwickelten AAL-Systems „Fit-mit-ILSE“ präsentiert. Das in der ENIP Phase 3 „Testen“ evaluiert wurde. Außerdem werden die Systemarchitektur und das persönliche Fitness-Coaching von „Fit-mit-ILSE“ vorgestellt.

Die technischen Komponenten von „Fit-mit-ILSE“

Für die Umsetzung von „Fit-mit-ILSE“ kamen folgende Komponenten zum Einsatz:

- ILSE-App auf einem Android 10“ Tablet (Galaxy Tab A, Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon, Südkorea)
- Aktivitätstracker zum Aufzeichnen von physischen Aktivitäten (Gear Fit2 Pro, Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon, Südkorea)
- ILSE-App auf einem Tiefenbildkamerasystem (Persee, Orbbec 3D Technology International, Inc., Troy, Michigan, USA) als „ILSE-Übungsfeedbacksystem“ angeschlossen am TV-Gerät der Nutzer*innen
- Smart Home Systemkomponenten – steuerbare Lampe (Zipato Bulb 2, Tri plus grupa d.o.o., Zagreb, Kroatien), Fernbedienung (Octan Z-Wave Plus, Nodon, St Cyr en Val, Frankreich), Strommessstecker (Wall Plug, Fibar Group S.A., Wysogotowo, Polen), Bewegungs- und Temperatursensor (Motion Sensor, Fibar Group S.A., Wysogotowo, Polen).

Die Anwendungsbereiche „Fit zu Hause“, „Fit unterwegs“ und “Fit durch Wissen“ wurden in Form einer Android-App realisiert, die auf einem Tablet vorinstalliert wurde. Für die Testphase (ENIP Phase 3) galt es ein leistbares (EUR 250 bis 300 pro Gerät), in hoher Stückzahl (100 bis 120 Stück) verfügbares, auf Android 6.0 oder höher laufendes 10 Zoll LTE Tablet zu finden.

Um Bewegung an der frischen Luft zu fördern, wurde der Anwendungsbereich „Fit unterwegs“ (enthielt Wander- und Radfahrrouten von outdooractive (outdooractive.com, Outdooractive AG, Immenstadt, Deutschland)) zusätzlich durch einen Aktivitätstracker auf einem Armband ergänzt. Auch für den Aktivitätstracker waren Leistbarkeit (EUR 150 bis 220 pro Gerät) und Verfügbarkeit (100 bis 120 Stück) wichtige Auswahlkriterien. Der Aktivitätstracker musste zudem in der Lage sein, Schritte und Aktivitäten wie Gehen, Laufen oder Radfahren automatisch zu erfassen. Weiters war relevant, dass Daten nicht personalisiert in der Cloud gespeichert wurden, sondern direkt mit dem „Fit-mit-ILSE“-System abgeglichen werden konnten.

Das Übungsfeedbacksystem zum Anwendungsbereich „Fit zu Hause“ wurde mithilfe eines Tiefenbildkamerasystems in Verbindung mit einem TV-Gerät umgesetzt. Die wichtigsten Kriterien für die Wahl des Geräts waren Preis (EUR 250 bis 300 pro Gerät), Einfachheit der Nutzung bzw. Installation sowie eine gute Qualität der Tiefenbilderkennung. Da ein bereits erprobtes System (Kinect V2, Microsoft, Redmond, USA) kurz vor Projektstart vom Markt genommen wurde, musste ein neues System ausgewählt werden. Die Wahl fiel auf Persee (Orbbec 3D Technology International, Inc., Troy, Michigan, USA).

Die Smart Home Systemkomponenten (steuerbare Lampe, Fernbedienung, Strommessstecker, Bewegungs- und Temperatursensor) sollten das Training daheim und die Entspannung unterstützen. Das Smart Home System „HEIMO“ wurde von der Projektpartner*in Salzburg AG eingebracht.

Anwendungsbereiche und Funktionen von „ILSE“

Dieser Abschnitt widmet sich dem AAL-System „Fit-mit-ILSE“ und seinen Funktionen. Die bereits erwähnten, im Rahmen der Co-Creation/Co-Design Phase definierten Funktionen der ILSE-App wurden in fünf Anwendungsbereiche zusammengefasst:

- „Fit zu Hause“
- „Fit unterwegs“
- „Fit durch Wissen“

- „Erreichtes“
- „Coach“
- „Heimo“

Zusätzlich zu den für die Nutzer*innen des app-basierten Bewegungsprogramms entwickelten Anwendungsbereichen wurde ein webbasiertes Trainer*innen-portal entwickelt, mit dem die physischen ILSE-Coaches den Teilnehmer*innen Übungen personalisiert zuteilen konnten.

Der Gesamtumfang der Funktionen der ILSE-App wird in Abb. 5 dargestellt.

Die ILSE-App am Tablet beinhaltete alle Anwendungsbereiche und deren Funktionen. Die Anwendung des Übungsfeedbacksystems über die Orbbec Persee am Fernsehgerät beschränkte sich auf den Anwendungsbereich „Fit zu Hause“, welcher um den Bereich „Spiele & Support“ ergänzt wurde. Dieser diente dem spielerischen Erlernen des Umgangs mit dem Tiefenbildkamerasystem Persee und der Steuerung durch das Trainingsprogramm, das am Fernseher angezeigt wurde. Der Fokus lag hier vor allem auf dem Erlernen der Gestensteuerung und der Erklärung der Feedbackfunktionen, wie dem Zählen von Übungswiederholungen.

„Fit zu Hause“ war der Kernanwendungsbereich der ILSE-App. Individuell an das Fitnessniveau angepasste Bewegungsübungen konnten am Tablet aufgerufen



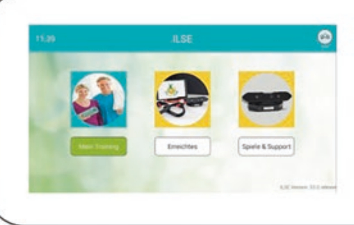


Abb. 5 Überblick über die Funktionen der ILSE-App unterteilt nach Endgerät. (Quelle: eigene Darstellung; Screenshots: Salzburg Research, 2020)

werden (siehe Abb. 6). Eine Trainingseinheit wurde über Video, Text oder Sprache angeleitet. Das Trainingserlebnis wurde durch das tiefenbildkameraunterstützte Übungsfeedbacksystem erweitert (siehe Abb. 7). Hier werden Startpositionen erkannt, Übungswiederholungen gezählt und auf Instabilitäten im Bewegungsablauf hingewiesen (s. Kap. 6, Venek & Rieser, 2021). Ein Coach passte den Trainingsplan an die persönliche Fitness der Nutzer*innen an. Diese erfolgte in einem persönlichen Treffen durch funktionelle Fitnesstests (s. Kap. 7, Jungreitmayr, 2021b). Die Wohn- und Trainingsumgebung konnte durch aktivierendes Licht mittels Smart Home Komponenten verändert werden.

Im Anwendungsbereich **„Fit unterwegs"** konnten Vorschläge für Fahrrad- und Wandertourenvorschläge gesucht werden. Des Weiteren wurden Aktivitäten die vom Aktivitätstracker aufgezeichnet oder manuell eingegeben wurden in der Aktivitätsübersicht angezeigt (siehe Abb. 8).

Der Bereich **„Fit durch Wissen"** umfasste ein breites Angebot an eLearning-Inhalten rund um die Themen Bewegung und Gesundheit (siehe Abb. 9). Die Kurse wurden von den Projektpartner*innen gestaltet und zu unterschiedlichen Zeitpunkten freigeschalten.

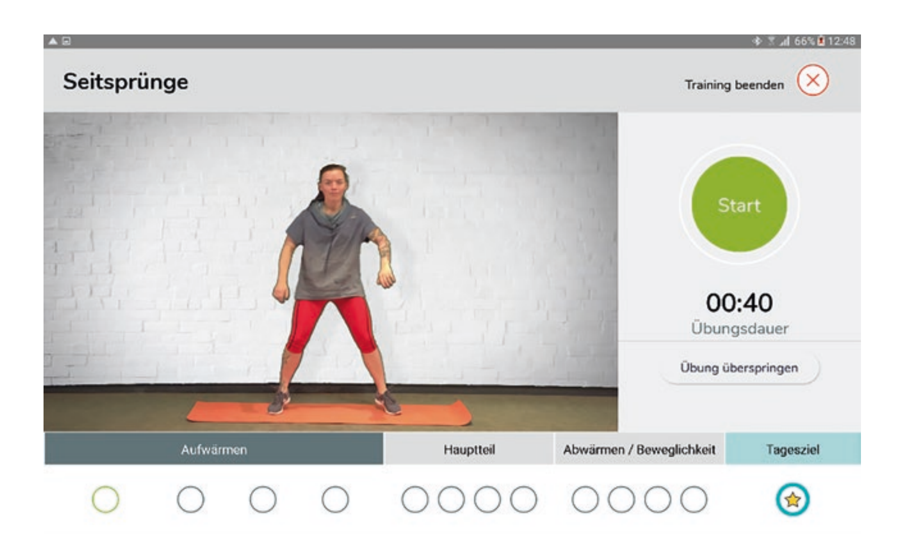


Abb. 6 Angeleitete Bewegungsübung der Funktion „Fit zu Hause" am Tablet. (Quelle: Salzburg Research, ILSE-App, 2019, Screenshot; Bildrechte: MyBodyCoach)

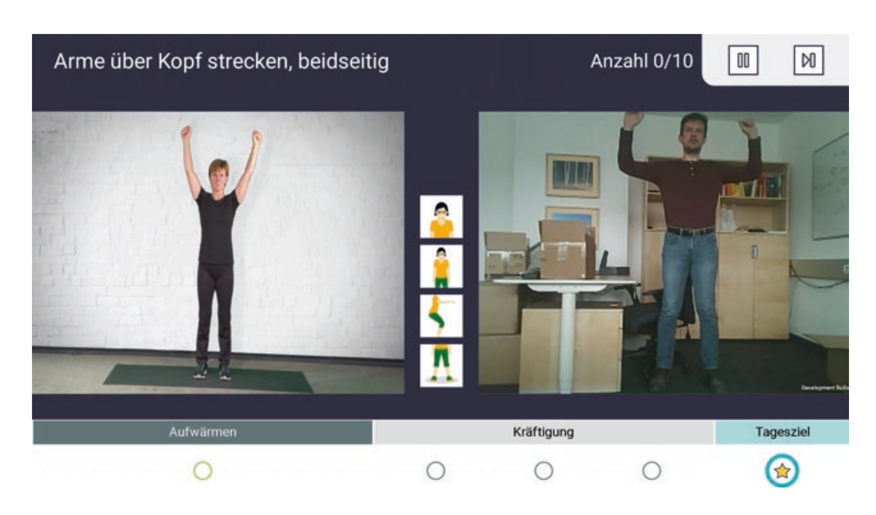


Abb. 7 Anzeige der Fitness-Übung (links) und der Feedbackanzeige (rechts) am Fernseher. (Quelle: Salzburg Research, 2019, ILSE- Persee App, Screenshot; Bildrechte: MyBodyCoach & Salzburg Research)

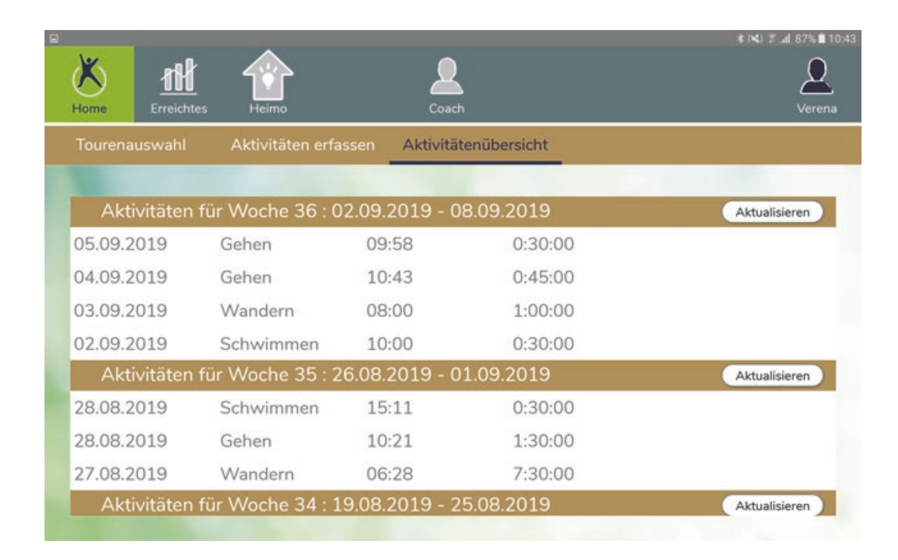


Abb. 8 Aktivitätsübersicht im Anwendungsbereich „Fit unterwegs“. (Quelle: Salzburg Research, 2019, ILSE-App, Screenshot)

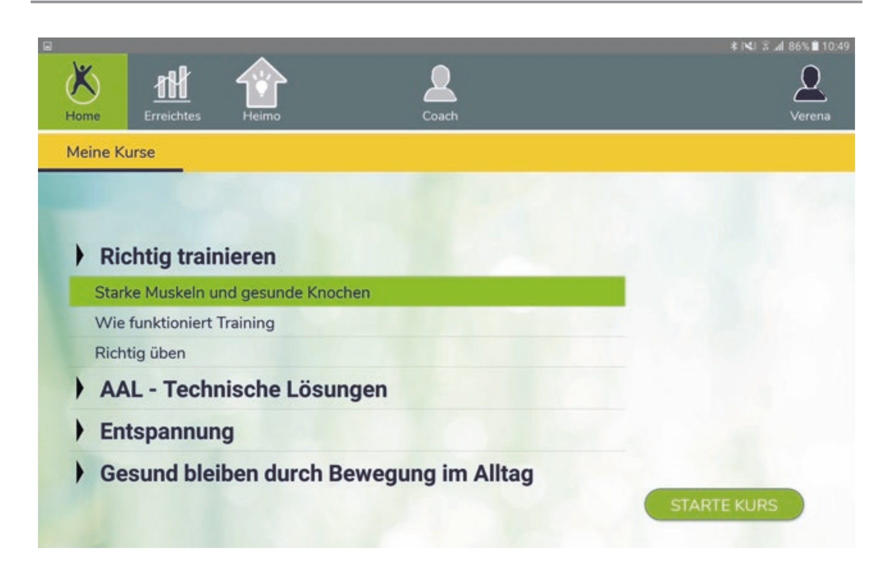


Abb. 9 Auswahl der Kurse unter „Fit durch Wissen“. (Quelle: Salzburg Research, 2019, ILSE-App, Screenshot)

Neben den drei Hauptanwendungsbereichen „Fit zu Hause“„, Fit unterwegs“ und „Fit durch Wissen“ verfügte „Fit-mit-ILSE“ noch über drei unterstützende Anwendungsbereiche: „Erreichtes“, „Heimo“ und „Coach“.

Mit **„Erreichtes“** konnten Übersichten zu Trainings- und Wissensfortschritten sowie über erreichte Wochenmedaillen aufgerufen werden (siehe Abb. 10).

Unter dem Menüpunkt **“Heimo“** fanden sich die angebundenen Smart Home Komponenten, die über diesen Menüpunkt bedient werden konnten (siehe Abb. 11). Über eine zusätzliche Fernbedienung konnten vier vorkonfigurierte Szenen für Training und Entspannung ausgewählt werden. Die Einbindung von Smart Home Komponenten ermöglichte den Teilnehmer*innen, einen Einblick in die Welt der Smart Home Technologien zu bekommen und deren Nutzen für sich zu bewerten.

Über den Anwendungsbereich **„Coach**“ konnten Termine mit dem Coach vereinbart und Fragen an den Coach über eine Chat-Funktion gestellt werden (siehe Abb. 12).

Über das **„Trainer*innenportal“** konnten die ILSE-Coaches die Fitnessübungen und die Daten der Teilnehmer*innen verwalten. Das Trainer*innenportal war nicht Teil der ILSE-App, sondern wurde als Web-Applikation entwickelt. Diese Web-Applikation wurde entsprechend der technischen Möglichkeiten



Abb. 10 Beispielsübersicht der erreichten Trainingsziele in „Erreichtes“. (Quelle: Salzburg Research, 2019, ILSE-App, Screenshot)

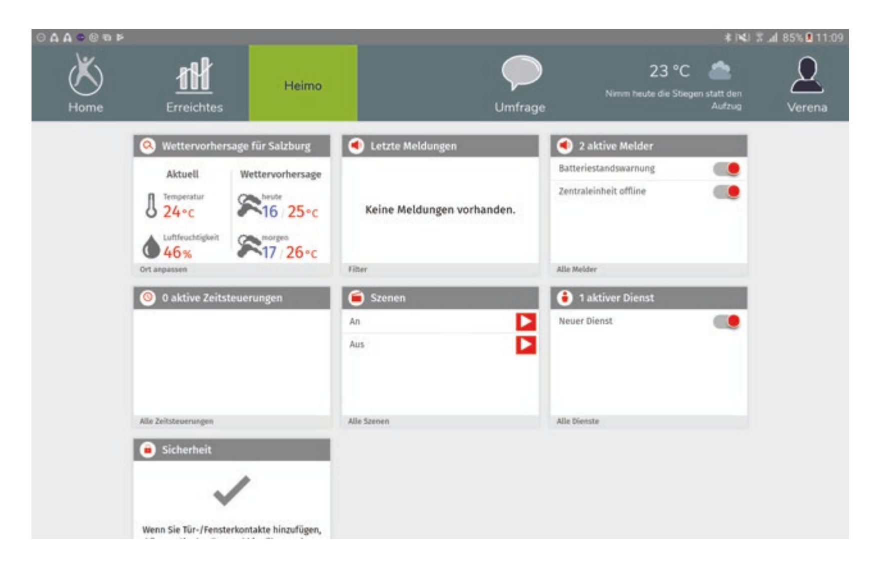


Abb. 11 „Heimo – Smart Home”. (Quelle: Salzburg Research, 2019, ILSE-App, Screenshot)

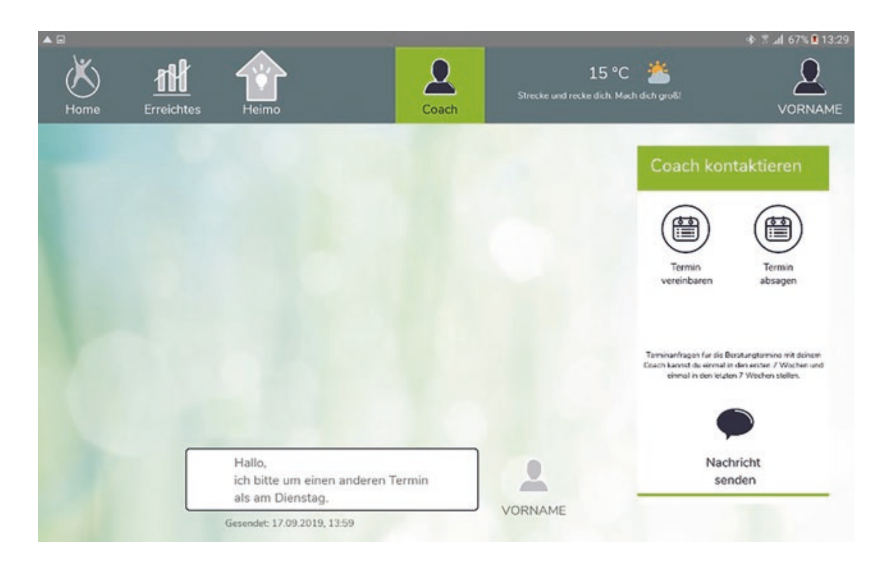


Abb. 12 „Coach-Funktion" zur Terminvereinbarung und zum Nachrichtenaustausch. (Quelle: Salzburg Research, 2019, ILSE-App, Screenshot)

und auf Basis der Anforderungen der am Projekt beteiligten Fitness-Coaches erstellt. Das Portal ermöglichte es den Fitness-Coaches, einzelne Übungen in eine Übungsbibliothek zu laden, sowie mit Videos und Beschreibungen zu versehen, die dann automatisiert vertont wurden. Um eine automatische Randomisierung der einzelnen Tagestrainingseinheiten zu ermöglichen, konnten Übungen über sogenannte „Tags" kategorisiert werden. Die Coaches konnten so verschiedene Vorlagen für Trainingseinheiten unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade mit jeweils 10, 20 und 30 min Dauer erstellen (siehe Abb. 13).

Die Systemarchitektur von „ILSE"

Um die skizzierten Anwendungsbereiche der Fitness-App ILSE mit den beschriebenen Komponenten zu realisieren, wurde eine Systemarchitektur konzipiert, die bestehende Systeme und notwendige Neuentwicklungen bestmöglich vereint. Dabei beruhte die Systemarchitektur des AAL-Systems „Fit-mit-ILSE" auf drei Säulen (siehe Abb. 14): i) ILSE Front-End (Anwendungen für die Nutzer*innen), ii) Back-End (Service-Komponenten) und iii) Administration

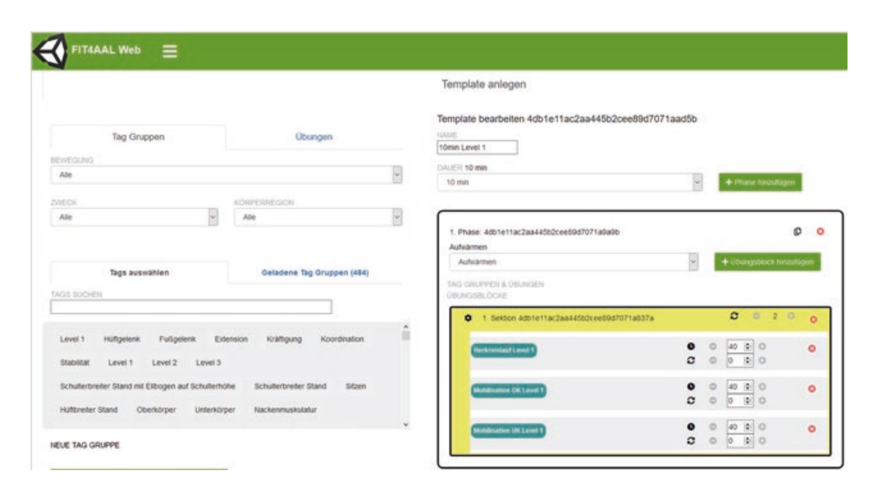


Abb. 13 Vorlagenerstellung von Trainingseinheiten für die Trainer*innen. (Quelle: MyBodyCoach, 2019, ILSE Trainer*innenportal, Screenshot)

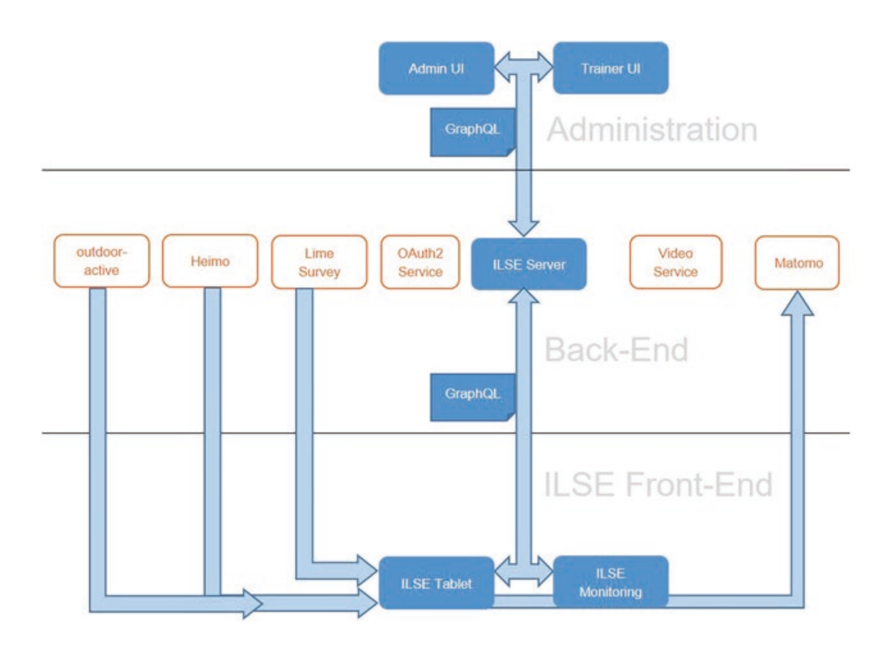


Abb. 14 Systemarchitektur „Fit-mit-ILSE“. (Quelle: eigene Darstellung)

(Anwendungen zur Betreuung und Wartung). Die hellen Boxen in Abb. 14 kennzeichnen bestehende Komponenten, während die dunklen Boxen Neuentwicklungen anzeigen.

ILSE Front-End: Anwendungen für die Nutzer*innen

Bei den „Fit-mit-ILSE" Nutzer*innen kamen die Komponenten Tablet, Tiefenbildkamera, Aktivitätstracker und Smart Home zum Einsatz. Jede Nutzer*innen-interaktion wurde mithilfe des Logging-Frameworks Matomo (Matomo 3.9.1, InnoCraft, Wellington, Neuseeland) aufgezeichnet. Daten, die nicht durch unmittelbare Systeminteraktion entstanden, z. B. Daten, die über den Aktivitätstracker erfasst wurden, wurden direkt an den ILSE-Server (gehostet von Salzburg Research) übermittelt.

Back-End: Service Komponenten

Das Back-End stellte alle Services, die für den Betrieb des ILSE Front-Ends und der Administration notwendig waren bereit. Die Kernkomponenten waren dabei der für das das System entwickelte ILSE-Server und das Authentifizierungs-service (OAuth2). Am ILSE-Server wurden unter anderem Daten zu Trainings-programmen und Fitnessübungen sowie Informationen zu Online-Kursen verarbeitet. Die Schnittstelle für die Anwendungen wurde über GraphQL, einem Framework zur Beschreibung von Web-basierten Schnittstellen, bereitgestellt.

Übungsvideos wurden über einen Medienserver („Video Service") verwaltet. Für Tourenvorschläge wurden Inhalte von outdooractive zugekauft und eingebunden. Nutzer*innen-Interaktionen wurden für spätere Auswertung über das Logging-Service erfasst. Die Durchführung von Nutzer*innen-Befragungen erfolgten mittels der Online-Befragungs-Software LimeSurvey (Trukeschitz et al., 2020a, b, c).

Administration: Anwendungen zur Betreuung und Wartung

Für die Betreuung und Wartung des ILSE Systems standen für System-administrator*innen und Trainer*innen entsprechende Anwendungen zur Verfügung. Details zum Trainer User Interface (Trainer*inneportal) wurden im Abschnitt Anwendungsbereiche und Funktionen von „ILSE" beschrieben.

„Fit-mit-ILSE" Fitness-Coaching

Das Coaching im Rahmen von „Fit-mit-ILSE" wurde als Kombination von persönlichem Kontakt und Fernbetreuung via App (siehe Abb. 15) konzipiert. Der Coaching-Ablauf sah dafür zwei persönliche (vor Ort) Termine vor dem System-einsatz und einen persönlichen Termin nach dem Systemeinsatz vor. Des Weiteren

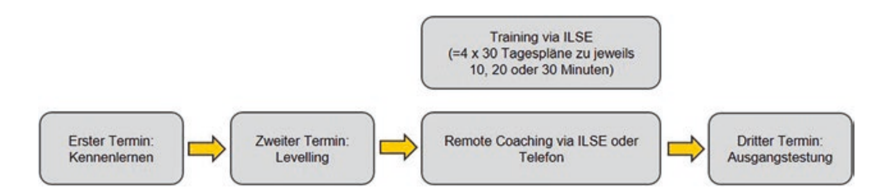


Abb. 15 Coaching-Ablauf. (Quelle: eigene Darstellung)

wurde die Möglichkeit der Fernbetreuung über das „Fit-mit-ILSE“-System oder das Telefon für den Systemeinsatz vorgesehen (Jungreitmayr, 2021a).

Der erste Termin diente dem persönlichen Kennenlernen zwischen Coach und ILSE-Nutzer*innen. Nach einem standardisierten Eingangsgespräch, bei dem sportliche Vorerfahrungen, Vorlieben und Erwartungen an das Programm wie auch körperliche Einschränkungen besprochen und erfasst wurden, folgten erste Testungen zur Erfassung der funktionalen Fitness. Der Ersttermin hatte einerseits zum Ziel, eine persönliche Bindung zwischen den ILSE-Nutzer*innen und dem Coach herzustellen und andererseits die Nutzer*innen mit den Fitnesstests vertraut zu machen.

Im Rahmen des zweiten Termins wurden die Fitnesstests erneut durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Testungen stellten die Entscheidungsgrundlage für das Zuweisen eines Fitnesslevels (siehe Abb. 16) durch den Coach dar. Dieser wiederum bestimmte den Schwierigkeitsgrad der Übungen für den Anwendungsbereich „Fit zu Hause“ (s. Kap. 7, Jungreitmayr, 2021b).

Nach dem zweiten persönlichen Termin wurden den ILSE-Nutzer*innen die entsprechenden Trainingspläne über das ILSE-Trainer*innenportal (Jungreitmayr, 2021a) zugewiesen. Während der Trainings-/Remote-Phase wurden den Teilnehmer*innen alle 30 Tage neue Trainingspläne mit 10-, 20- und 30-minütigen Trainingseinheiten zugeteilt. Zudem wurde für die Teilnehmer*innen die Möglichkeit vorgesehen, direkt mit den ILSE-Coaches in Kontakt zu treten, entweder über das System oder telefonisch zu buchbaren Terminen.

Diskussion und Ausblick

Im Rahmen des Projekts „fit4AAL“ wurde ein evidenzbasierter und nutzer*innenzentrierter Innovationsprozess (ENIP) basierend auf dem Basisinnovationsprozess für AAL-Projekte konzipiert und das erste Mal angewandt.

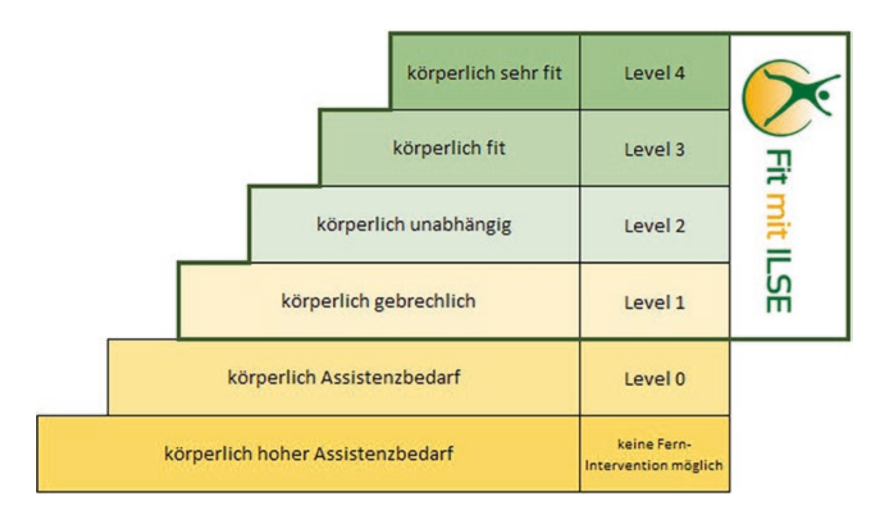


Abb. 16 Fitnesslevels für das „Fit-mit-ILSE" Bewegungsprogramm. (Quelle: Jungreitmayr, 2021a)

Der ENIP Ansatz ermöglicht es auf Evidenz, die durch den Basisinnovationsprozess in anderen Projekten gewonnen wurde, aufzubauen. Zudem besteht die Möglichkeit, wenn zu wenig Evidenz vorhanden ist, zum Basisinnovationsprozess zurückzukehren.

Die Zielgruppe des Projekts „fit4AAL" wurde mit der technikvertrauteren Generation der Baby-Boomer festgelegt. Aufbauend auf bestehendem Wissen rund um diese Zielgruppe wurden schon in der Projektbeantragungsphase sehr konkrete Ideen und Anwendungsfälle entwickelt. Dies führte dazu, dass im Gegensatz zu früheren AAL-Projekten, das Ziel zu Projektstart viel klarer definiert war und unmittelbar mit den Arbeiten an der technischen Lösung begonnen werden konnte. Durch die Einbindung von Lead-Usern in der Co-Creation/Co-Design Phase war es möglich, die Ideen und Anwendungsfälle mit potenziellen Nutzer*innen zu diskutieren und auch weiterzuentwickeln. In dieser Phase nahmen vor allem die Anwendungsbereiche „Coach" und „Erreichtes" Gestalt an. Es war den Lead-Usern wichtig, dass es neben einer digitalen Trainingsmöglichkeit auch eine zumindest partielle persönliche und fachkundige Betreuung gibt. Des Weiteren legten sie Wert auf Motivationsmaßnahmen und eine übersichtliche Gestaltung des Erreichten. Interessant war auch, dass die Lead-User, nicht wie ursprünglich geplant, die Smart Home Lösung auf einer

Ebene mit den Anwendungsbereichen „Fit zu Hause“, „Fit unterwegs“ und „Fit durch Wissen“ sahen, sondern als separaten Themenbereich.

Hinsichtlich der Zielgruppe ist auch anzumerken, dass die Durchführung der Lead-User Workshops sich einfacher mit technikvertrauteren Personen gestaltete, da auf technischen Vorkenntnissen aufgebaut werden konnte. Mit dem zunehmenden Technikverständnis stiegen jedoch auch die Ansprüche der Zielgruppe. Dies war vor allem bei der Diskussion der Designentwürfe ersichtlich. So wurde von den Lead-Usern immer wieder der Vergleich mit anderen Apps selbstständig hergestellt.

Das auf Basis der Phasen 1 und 2 des evidenzbasierten und nutzer*innen-zentrierten Innovationsprozesses (ENIP) entwickelte „Fit-mit-ILSE“ System wurde in Phase 3 (Testen) des Innovationsprozesses in einem Randomised Controlled Trial mit 100+Haushalten in Wien, Stadt und Land Salzburg erprobt (zum Studiendesign siehe Trukeschitz et al., 2019). Durch die begleitende Evaluierung der i) tatsächlichen Nutzung (Neuwirth et al., 2019; Neuwirth et al., 2020), der ii) Nutzungserfahrungen – User Experience – (Trukeschitz et al., 2020a, c, d), und der iii) Wirkungen von „Fit-mit-ILSE“ (Trukeschitz et al., 2020b; Ring-Dimitriou et al., 2020; Würth et al., 2020; Jungreitmayr, 2021a) wurden Aufschlüsse über Marktbarrieren und Markttauglichkeit für eine erfolgreiche Marktüberführung gewonnen.

Finanzierung und Danksagung

Dieser Beitrag ist im Rahmen des Projektes „fit4AAL: Fit in einen neuen Lebensabschnitt mit neuen Technologien – AAL Testregion Salzburg/Wien“ (Projektlaufzeit: 1.1.2018–31.12.2020) entstanden. „fit4AAL“ wurde durch das FFG „benefit“ Programm mit Mitteln des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie sowie Eigenbeiträgen der Konsortialpartner*innen finanziert. Kooperationspartner*innen im Projekt waren Salzburg Research Forschungsgesellschaft m. b. H. (Koordinatorin), MyBodyCoach (Mag. Sonja Jungreitmayr), Wirtschaftsuniversität Wien (Forschungsinstitut für Altersökonomie), SMART ASSETS Development GmbH, Care Consulting (Sonja Schiff, MA), 50plus GmbH, Universität Salzburg, Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation und bit media e-solutions GmbH. Ein Teil des Eigenmittelanteils des WU Forschungsinstituts für Altersökonomie wurde im Wege der Objektförderung durch den Fonds Soziales Wien (FSW) übernommen.

Wir danken allen Lead-Usern und Teilnehmer*innen der Feldtests des app-basierten Bewegungsprogramms „Fit-mit-ILSE“ für ihr Engagement und die Bereitschaft, ihre Erfahrungen mit uns zu teilen.

Literatur

AAL Europe. (2020a). *AAL Deliverables*. http://www.aal-europe.eu/public-deliverables/. Zugegriffen: 22. Jan. 2021.

AAL Europe. (2020b). *AAL Projects*. http://www.aal-europe.eu/projects/. Zugegriffen: 21. Febr. 2020.

Atchley, R. C. & Barusch, A. S. (2004). *Social Forces and Aging. An Introduction to Social Gerontology* (10.Aufl.). Wadsworth Publishing.

Barnett, I., van Sluijs, E., Ogilvie, D., & Wareham, N. J. (2014). Changes in household, transport and recreational physical activity and television viewing time across the transition to retirement: Longitudinal evidence from the EPIC-Norfolk cohort. *Journal of Epidemiology and Community Health, 68*(8), 747–753. https://doi.org/10.1136/jech-2013-203225

Bitkom. (2017). *Anteil der Smartphone-Nutzer in Deutschland nach Altersgruppe im Jahr 2017*. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/459963/umfrage/anteil-der-smartphone-nutzer-in-deutschland-nach-altersgruppe/. Zugegriffen: 19. Febr. 2020.

Famira-Mühlberger, U., Firgo, M., Fritz, O., Nowotny, K., Streicher, G., & Braun, A. (2017). Österreich 2025 – Herausforderungen und volkswirtschaftliche Effekte der Pflegevorsorge. *WIFO-Monatsberichte, 90*(8), 639–648.

Gomes, M., Figueiredo, D., Teixeira, L., Poveda, V., Paúl, C., Santos-Silva, A., et al. (2017). Physical inactivity among older adults across Europe based on the SHARE database. *Age and Ageing, 46*(1), 71–77. https://doi.org/10.1093/ageing/afw165.

Halmdienst, N. (2019). Gesundheit 50+ – Erkenntnisse aus dem europäischen SHARE-Survey. In K. Bernhard, M. Fischnaller, M. Hammer, & O. Schachtner (Hrsg.), *Die Baby-Boomer werden älter Zukunftsperspektiven einer starken Generation* (S. 37–42). Linz: Oö. Zukunftsakademie. https://www.ooe-zukunftsakademie.at/die-baby-boomer-werden-aelter-177.htm.

Hardt, R., Seibert-Grafe, M., Fellgiebel, A., Wiechelt, J., Schulz, G. & Thomczyk, S. (2019). Prävention im Alter – Was ist gesichert? In R. Hardt, T. Junginger & M. Seibert-Grafe (Hrsg.), *Prävention im Alter – Gesund und fit älter werden* (S. 21–72). Springer https://doi.org/10.1007/978-3-662-56788-3_2.

Hübner, I.-M. (2017). Subjektives Altern und Gesundheit/Wohlbefinden. In I.-M. Hübner (Hrsg.), *Subjektive Gesundheit und Wohlbefinden im Übergang in den Ruhestand* (S. 89–121). Springer https://doi.org/10.1007/978-3-658-16402-7_5.

Jaspers, M., Teen, T., Bos, C., & Geenen, M. (2004). The think aloud method: A guide to user interface design. *International Journal of Medical Informatics, 73*(11–12), 781–795. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2004.08.003.

Jungreitmayr, S. (2021a). *Auswirkungen von ILSE auf die funktionale Fitness – Ergebnisse des ersten Feldtests des Projekts fit4AAL im Überblick* (D15 Deliverable zum AAL-Projekt „Fit4AAL“). Grödig.

Jungreitmayr, S. (2021b). *Fit mit Assistenzsystemen – Geht das denn?* S. Ring-Dimitriou & M. Dimitriou (Hrsg.). In *Aktives Altern im Digitalen Zeitalter,* (S. XX–XX). Springer Fachmedien.

Nedopil, C., Schauber, C. & Glende, S. (2013). *Guideline the Art and Joy of User Integration in AAL Projects. White paper for the integration of users in AAL projects, from idea creation to product testing and business model development*. Brussels.

Neuwirth, C., Venek, V., & Rieser, H. (2019). *Nutzungsanalyse von ILSE: Erste Feldtestphase (April – September 2019)* (Deliverable zum AAL-Projekt „fit4AAL“ No. D15.1). Salzburg.

Neuwirth, C., Venek, V., Rieser, H., & Maringer, V. (2020). *Vergleich der ILSE-App Nutzung in den beiden Feldtestphasen: Erste (April – September 2019) und zweite Feldtestphase (September 2019 – März 2020)* (Deliverable zum AAL-Projekt „fit4AAL“ No. D15.1A). Salzburg.

Oertel, J. (2014). Baby Boomer und Generation X – Charakteristika der etablierten Arbeitnehmer-Generationen. In M. Klaffke (Hrsg.), *Generationen-Management* (S. 27–56). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-02325-6_2.

Oppenauer-Meerskraut, C., Kropf, J., Bösendorfer, A., Gira, M., Heller, M., Lampel, K. et al. (2017). I don’t like gaming, it leads to a pressure to perform: Older adults refused gaming elements in a digital home-based physical training programme in two qualitative studies. In *Proceedings of the International Conference on Computer-Human Interaction Research and Applications* (S. 178–184). Science and Technology Publications. https://doi.org/10.5220/0006516901780184.

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft. (2020). FFG Projektdatenbank. https://projekte.ffg.at/. Zugegriffen: 21. Febr. 2020.

Pott, E. (2016). Präventiver Erhalt von Gesundheit und Aktivität im Alter. In S. Pohlmann (Hrsg.), *Alter und Prävention* (S.65–83). Springer https://doi.org/10.1007/978-3-658-11991-1_3.

Rapolter, M. (2015). Allianz Studie: Österreich im Zangengriff von Babyboom und Babybust. *Presseaussendung*, S. 3.

Ring-Dimitriou, S., Pühringer, M., Hupfeld, H., Blüher, M., Trukeschitz, B., & Würth, S. (2020). *ILSE bewegt - Einfluss eines multimodalen IKT-basierten Bewegungsprogramms auf das Bewegungsausmaß 60- bis 75-Jähriger* (Ergebnisbericht zum AAL-Projekt „fit4AAL“ No. D15/3C). Salzburg.

Schmied, M., Igerc, I. & Schneider, C. (2020). A Digital Health Coach for Younger Seniors – User Centred Requirements Collection. In G. Schreier, D. Hayn & A. Eggerth (Hrsg.), *dHealth 2020*. Amsterdam: IOS Press. https://doi.org/10.3233/shti200089.

Schneider, C., Maringer, V., Trukeschitz, B., & Rieser, H. (2018). „meinZentrAAL“: AAL-System und Testphase. In B. Trukeschitz, C. Schneider, & S. Ring-Dimitriou (Hrsg.), *Smartes Betreutes Wohnen Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von „meinZentrAAL“* (S. 13–30). Books on Demand. https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/ri/altersoekonomie/Interne_Dokumente/Smartes-Betreutes-Wohnen_web.pdf.

Schneider, C., Trukeschitz, B., & Rieser, H. (2020). Measuring the use of the active and assisted living prototype carimo for home care service users: Evaluation framework and results. *Applied Sciences, 10*(1), 38. https://doi.org/10.3390/app10010038.

Slingerland, A. S., van Lenthe, F. J., Jukema, J. W., Kamphuis, C. B. M., Looman, C., Giskes, K., et al. (2007). Aging, retirement, and changes in physical activity:

Prospective cohort findings from the GLOBE study. *American Journal of Epidemiology, 165*(12), 1356–1363. https://doi.org/10.1093/aje/kwm053.

Trukeschitz, B., Schneider, C., & Ring-Dimitriou, S. (2018). *Smartes Betreutes Wohnen Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von „meinZentrAAL"*. In B. Trukeschitz, C. Schneider, & S. Ring-Dimitriou (Hrsg.), Books on Demand. https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/ri/altersoekonomie/Interne_Dokumente/Smartes-Betreutes-Wohnen_web.pdf.

Trukeschitz, B., & Blüher, M. (2018). *Usability and user experience of 'CARIMO' after initial training and over time: the home care service users' perspective in Austria and Italy* (No. Discussion Paper No. 3/2018 of the AAL-project CareInMovement (CiM) and Discussion Paper No. 6/2018 of the Research Institute for Economics of Aging, Wirtschaftsuniversität Wien). https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/ri/altersoekonomie/Interne_Dokumente/CiM3_CARIMO_Usability_SU_final_publ.pdf.

Trukeschitz, B., Blüher, M., Schneider, C., Jungreitmayr, S., & Eisenberg, S. (2019). *„Fit-mit-ILSE" Feldtest: Design, Rekrutierung und Übersicht über die TeilnehmerInnen zu Beginn des Feldtests* (Deliverable zum AAL-Projekt „fit4AAL", D14 und Working Paper 1/2019 des Forschungsinstituts für Altersökonomie der Wirtschaftsuniversität Wien). https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/ri/altersoekonomie/Interne_Dokumente/fit4AAL-D14_Feldtestdesign.pdf.

Trukeschitz, B., Blüher, M., Michel, L., Eisenberg, S., Jungreitmayr, & S., Schechinger, M. (2020a). *Das app-basierte Bewegungsprogramm „Fit-mit-ILSE": Nutzungserfahrungen. Erkenntnisse aus dem ersten Feldtest des AAL-Projekts „fit4AAL"*. (Deliverable zum AAL-Projekt „fit4AAL" No. D15/2A, Wirtschaftsuniversität Wien). https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/ri/altersoekonomie/Interne_Dokumente/fit4AAL_D15.2A_UXUS_Survey_FT1.pdf.

Trukeschitz, B., Eisenberg, S., Blüher, M., & Schneider, U. (2020b). *Auswirkungen des AAL-Systems ILSE auf das Training zu Hause, Outdoor-Aktivitäten, Fitness-Wissen, Zufriedenheit mit den körperlichen Fähigkeiten und die Verwendung von Fitness Gadgets: Ergebnisse eines randomisierten Wartelisten-Kontrollgruppen Feldtests* (Deliverable zum AAL-Projekt „Fit4AAL" No. D15/3 A, Wirtschaftsuniversität Wien). https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/ri/altersoekonomie/Interne_Dokumente/fit4AAL_Effekte.pdf.

Trukeschitz, B., Michel, L., Blüher, M., Eisenberg, S., Jungreitmayr, S., & Schechinger, M. (2020c). *Das app-basierte Bewegungsprogramm "Fit-mit-ILSE" mit Smart Home Anbindung: Nutzungserfahrungen - Erkenntnisse aus dem zweiten Feldtest des AAL-Projekts „fit4AAL"* (Deliverable zum AAL-Projekt „fit4AAL" No. D15/2B, Wirtschaftsuniversität Wien). https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/ri/altersoekonomie/Interne_Dokumente/fit4AAL_D15.2B_UXUS_Survey_FT2.pdf.

Trukeschitz, B., Nagiller, J., Blüher, M., & Michel, L. (2020d). *„Ich habe mich nie überwinden können, zu Hause etwas zu tun. Und das mache ich jetzt." - Erkenntnisse zu den Nutzungserfahrungen aus den Interviews mit TeilnehmerInnen beider Feldtests des app-basierten Bewegungsprogramms „Fit-mit-ILSE"* (Deliverable zum AAL-Projekt „fit4AAL" No. D15/2C, Wirtschaftsuniversität Wien). https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/ri/altersoekonomie/Interne_Dokumente/fit4AAL_D15.1C_UXUS_Interviews.pdf.

Venek, V. & Rieser, H. (2021). Technologie-gestütztes funktionelles Training in den eigenen vier Wänden. S. Ring-Dimitriou & M. Dimitriou (Hrsg.). In Aktives Altern im Digitalen Zeitalter, (S. XX–XX). Springer Fachmedien Wiesbaden.

von Hippel, E. (1986). Lead users: A source of novel product concepts. *Management Science, 32*(7), 791–805. https://doi.org/10.1287/mnsc.32.7.791.

Wolf, R., Langley, G., & Finke, R. (2015). Baby, it's over: the last boomer turns 50. *Project M*.

Würth, S., Hupfeld, H., Pühringer, M., Blüher, M., Trukeschitz, B., & Ring-Dimitriou, S. (2020). *ILSE bewegt - Einfluss eines multimodalen IKT-basierten Bewegungsprogramms auf die Selbstregulationskompetenz 60- bis 75 Jähriger* (Ergebnisbericht zum AAL-Projekt „fit4AAL" No. D15/3C).

Cornelia Schneider (Dr.) leitet das Institut für Informatik der Fachhochschule Wiener Neustadt und koordiniert nationale und internationale Projekte im Bereich „AAL – Active & Assisted Living". Ihr Forschungsschwerpunkt ist die Entwicklung von Informationstechnologien für ältere Menschen und die Prüfung von Akzeptanz und Usability der entwickelten Technologien. Von 2018 bis 2019 koordinierte sie die AAL-Pilotregion fit4AAL in Salzburg und Wien.

Verena Venek (Dipl.-Ing., BSc.) forscht seit 2015 bei Salzburg Research zur nutzerzentrierten Bewegungsdatenanalyse und das vor allem in Projekten mit AAL-Bezug in der Prävention und Bewegungsförderung. Von 2019 bis 2020 koordinierte sie die AAL-Pilotregion fit4AAL in Salzburg und Wien.

Harald Rieser (Dipl.-Ing. FH) ist seit 2001 technischer Mitarbeiter bei Salzburg Research mit dem Fokus auf Konzeption, Entwicklung und Integration von Software- und Hardwaresystemen, sowohl im Backend- als auch im Frontend-Bereich. Sein inhaltlicher Fokus liegt in den Domänen Sport, eHealth und AAL.

Sonja Jungreitmayr (Mag.), Dissertantin bei Susanne Ring-Dimitriou am Interfakultären Fachbereich (IFFB) Sport-und Bewegungswissenschaften. Sie beschäftigt sich mit Fragen zur funktionalen Fitness im Alter mit Bezug auf das Krankheitsbild Sarkopenie. In nationalen und internationalen Projekten entwickelt sie Fitnessprogramme die via smarter Informations- und Kommunikationstechnologie vermittelt werden und prüft diese auf deren Wirksamkeit.

Birgit Trukeschitz (Dr.) leitet am Forschungsinstitut für Altersökonomie der Wirtschaftsuniversität Wien Projekte zur Messung der Effekte von Langzeitpflege/-betreuung auf die Lebensqualität älterer Menschen und ihrer Angehörigen. Sie koordiniert die Evaluierung (Usability, Akzeptanz, Funktionsfähigkeit und Wirkungen) in nationalen und internationalen Projekten im Bereich „AAL – Active & Assisted Living".


BY



Technologiegestütztes funktionelles Training in den eigenen vier Wänden

Verena Venek und Harald Rieser

Einleitung

Aktiv werden, endlich das neue Fitnessstudio besuchen, oder die vom Physiotherapeuten verschriebenen Übungen zu Hause machen – oft gehegte Wünsche, nicht nur im Alter. Jedoch bewegt sich laut WHO global einer von vier Erwachsenen nicht ausreichend[1] Die oftmals genannten Barrieren wie zu wenig Zeit, hohe Kosten oder ein zu geringes Bewusstsein von verfügbaren Angeboten hindern Menschen daran zu trainieren (Mendoza-Vasconez et al., 2016; Vseteckova et al., 2018; Withall et al., 2011). Dabei ist die positive Auswirkung von Fitnesstraining auf unser Altern bereits mehrfach bewiesen worden (Bherer, 2017; Desjardins-Crepeau et al., 2016; Nouchi & Kawashima, 2017).

Im Kontext des „aktiven und gesundes Alterns" hat sich in Österreich und international der Forschungsbereich „digitales Altern" entwickelt, der in der Forschungsinitiative „Active and Assisted Living" (AAL) zusammengefasst wird.

[1] https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity.

V. Venek (✉) · H. Rieser
Human Motion Analytics, Salzburg Research Forschungsgesellschaft,
Salzburg, Österreich
E-Mail: verena.venek@salzburgresearch.at

H. Rieser
E-Mail: harald.rieser@salzburgresearch.at

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_6

Das Ziel von AAL ist die Erhöhung der Lebensqualität von Menschen jeden Alters durch Assistenzsysteme – dazu zählt vor allem im Alter der Erhalt sowie die Verbesserung der Fähigkeiten um alltagsrelevante Aufgaben bewältigen zu können. Projekte im AAL-Bereich erforschen die Einflüsse von technologischen Lösungen auf unser tägliches Leben. Die Zielgruppe von AAL umfasst viele Gruppen, die als Nutzer*innen der Assistenztechnologien einen Mehrwert in ihrem Alltag erfahren sollen. Dies können pflegeabhängige Personen, aber auch pflegeunabhängige, selbstständige Personen sein, die Wert auf aktives und gesundes Altern legen. Hierbei gilt es die Barrieren der Nutzung von Assistenztechnologien zu berücksichtigen. Dabei seien Bedenken zu Privatsphäre, Mehrwert, Kosten, Benutzerfreundlichkeit und Gebrauchstauglichkeit sowie Stigmatisierung durch „Gerontotechnologien" und Angst vor Abhängigkeit zu nennen (Yusif et al., 2016).

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über Technologie-gestütztes Training, sowie die Formen der digitalen Unterstützung und Technologien. Ein Einblick in die dafür benötigte Bewegungsdatenanalyse zeigt, wie mit Bewegungsdaten qualitative Aussagen getroffen werden können. Außerdem wird dessen Einsatz und Erfahrungen im AAL-Kontext mit dem Fokus auf funktionelles Training in österreichischen Forschungsprojekten beschrieben. Nach der Vorstellung eines komplex Digitaltechnologie-gestützten funktionellen Trainingssystems der AAL-Pilotregion fit4AAL basierend auf einem 3D-Kamerasystem, schließt dieses Kapitel mit einem Fazit und einem Ausblick für Technologie-gestütztes Training zu Hause.

Was ist und kann Technologie-gestütztes Training?

Technologie-gestützt bedeutet, dass etwas oder jemand durch Geräte oder Verfahren unterstützt wird, die durch wissenschaftliche Forschung gewonnene Erkenntnisse für den Menschen anwendbar machen[2] Im Alltag eingesetzte Technologien reichen von Geräten wie Kameras und Tablets, über Verfahren wie E-Mail-Dienstleistungen oder Videostreaming-Diensten bis hin zur technischen Infrastruktur wie Mobilfunksystemen.

[2] Abgeleitete Definition aus den Begriffsdefinitionen „Technologie" (https://www.duden.de/rechtschreibung/Technologie) und „gestützt" (https://www.duden.de/rechtschreibung/stuetzen).

Aus den Wortzusammensetzungen Technologie und Training (Haag et al., 2012, S. 281) kann Technologie-gestütztes Training wie folgt zusammengefasst werden:

> Technologie-gestütztes Training ist ein durch wissenschaftlich evaluierte Geräte und Verfahren unterstütztes Programm aus vielfältigen Übungen zur Stärkung und Steigerung der physischen Leistungsfähigkeit.

Die Ziele des Funktionellen Fitnesstrainings sind die Erhaltung oder Verbesserung der Fähigkeiten, die es ermöglichen „alltagsrelevante Aufgaben erledigen zu können, ohne dass dadurch extreme Ermüdung hervorgerufen wird" (Jungreitmayr, 2018, S. 162). Die assoziierten Übungen bestehen aus komplexen Bewegungsabläufen, die mehrere Muskelgruppen und Gelenke gleichzeitig beanspruchen (Boyle, 2016; Wikipedia-Autoren, 2020). Um ein funktionelles Trainingsprogramm erstellen zu können, ist es notwendig, leistungsbestimmende und begrenzende Faktoren zu analysieren und vor allem Ziel(e) zu definieren um Verletzungen vorzubeugen, Leistung zu erhalten oder zu optimieren (Ganderton et al., 2014).

Im Sinne von Erhalten und Optimieren lassen sich Assistenztechnologien mit dem Zweck des funktionellen Trainings verbinden. Laut dem Technology-Related Assistance Act of 1988 werden unter Assistenztechnologien jene Systeme und Services verstanden, die die funktionellen Fähigkeiten von Menschen mit Beeinträchtigungen erhöhen, erhalten oder verbessern. Wenn das Hauptaugenmerk von Technologie-gestützten funktionellem Fitnesstraining somit auf der Unterstützung und Bewältigung von Alltagstätigkeiten liegt, können wir für eine Unterteilung der Technologie-Unterstützung vom bestehenden Kontinuum der Assistenztechnologien ausgehen (siehe Abb. 1).

Das funktionelle Fitnesstraining kann mit dem Ziel des Erhalts und der Verbesserung der eigenen körperlichen Fähigkeiten durch viele verschiedene technologische Maßnahmen unterstützt werden. Trainingseinheiten auf einem Smartphone oder Tablet in Form von Trainingsplänen und -videos zur Verfügung zu stellen ist eine Bereitstellung von Trainingsinhalten auf einem Endgerät (Standard-Digitaltechnologische Unterstützung). Um auf das spezialisierte Unterstützungslevel zu gelangen, bedarf es bereits an technologisch offensichtlicheren Interventionen wie mechanische Trainingshilfsmittel wie ein Ergometer.

Zur komplex-digital technologischen Unterstützung zählen bereits ausgeklügelte Systeme an Sensorik und Algorithmen bis hin zu personalisierten künstlichen Intelligenzsystemen. Je nach Anwendung und Anspruch kann aus den Unterstützungslevel gewählt werden. Beispielsweise können komplexe

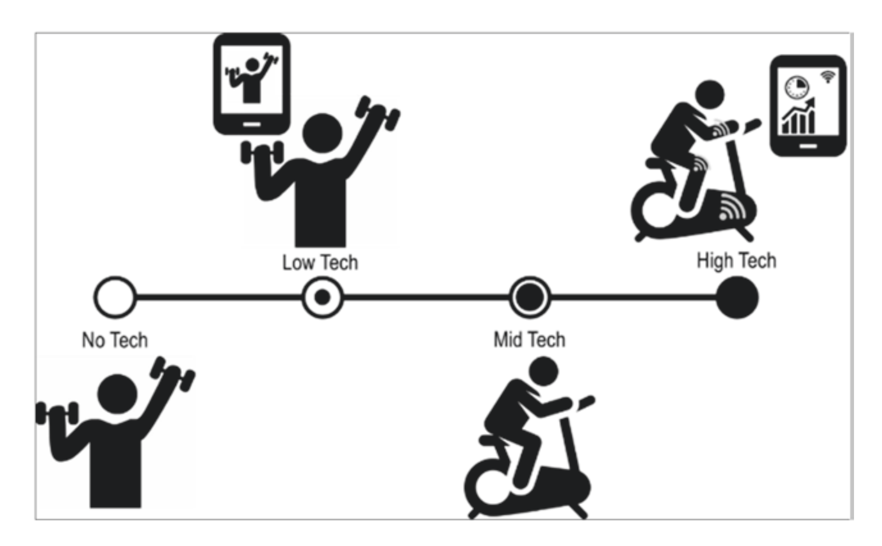


Abb. 1 Kontinuum des Unterstützungslevels von keiner digitalen Technologie über Standard- und spezialisierter digitalen Technologie hin zu Komplexer digitaler Technologie mit Beispielen der funktionellen Fitness (Eigene Darstellung)

Digitaltechnologie-gestützte Systeme wegen Barrieren wie Kosten und persönliche Gebrauchstauglichkeit weniger stark angenommen werden (Withall et al., 2011).

Für eine erfolgreiche Adaption der Technologie sind daher durchdachte Methoden der Einschulung und Einführung des Systems sowie Unterstützung während der Systemnutzung erforderlich (AlHogail, 2018; Maringer et al., 2020).

Die vier Unterstützungskategorien, die das Level der technologischen Unterstützung darstellen, reichen von „No Tech“ bis „High-Tech“[3] Obwohl digitale und elektronische Geräte generell bereits den „High-Tech“ Assistenztechnologien zugeordnet werden (Bouck et al., 2018), leiten wir mit dem Fokus auf Technologie-gestütztes funktionelles Training für digitale Dienste die folgenden vier Unterarten der digitalen Unterstützung ab:

[3] https://techowlpa.org/at-101-page-2/.

1. **Keine digitale Technologie (No Digital Tech)**: Diese Kategorie umfasst alle Technologien, die nicht digital sind und so nicht klassisch zu den High-Tech Assistenztechnologien zählen. Dies können einfache Modifikationen sein, die leistbar, ohne umfangreiche Einschulungen und Einstellung einsatzbereit sind und nicht unbedingt eine Einschätzung von Experten benötigen. Das wären beim Training unterstützende Trainingsmittel wie beispielsweise Kurzhanteln oder auch Übungskarten (Henwood & Taaffe, 2006).
2. **Standard-Digitaltechnologie (Low Digital oder Light-Digital Tech):** Dazu zählen für die Nutzer*innen anspruchslose, leicht zu erlernende, einsatzbereite und leistbare digitale Unterstützungssysteme. Ein Beispiel dafür wären Trainingsvideos, die digital auf einer Web-Plattform oder via App auf einem Tablet oder einem Smartphone bereitgestellt werden. Überblicksarbeiten empfehlen verstärkt empirische Evaluierungen von Apps in diesem Bereich durchzuführen: So sollte in Zukunft zusätzlich zur wahrgenommenen Wirkung der Benutzer*innen die Validität und Reliabilität von diesen Apps überprüft werden (McCallum et al., 2018; Muntaner-Mas et al., 2019).
3. **Spezialisierte Digitaltechnologie (Medium oder Mid Digital Tech):** Im Fall von Technologie-gestütztem funktionellem Training zählen dazu meist höherpreisige und relativ kompliziert zu bedienende mechanische Geräte, die eine Einschulung erfordern, bevor sie von den Nutzer*innen verwendet werden können. Beispielsweise ist hier eine Unterstützung von Experten, z. B. bei den Einstellungen eines Fahrrad-Ergometers, gewünscht.
4. **Komplexe Digitaltechnologie (High Digital Tech):** Dazu gehören elektronische und digitale Geräte, die spezielle Einschulungen und Experteneinschätzung benötigen um einsatzbereit zu sein. Experten können im Kontext von funktionellem Fitnesstraining beispielsweise die körperlichen Fähigkeiten der Trainierenden einschätzen und auf Basis dessen, Trainingsprogramme mittels der Technologie personalisieren (Jungreitmayr, 2021). Somit könnte auf einem digitalen Endgerät wie einem Tablet ein KI-basierter virtueller Trainer durch das Trainingsprogramm am Ergometer führen und zur Ausführung Feedback geben. Dieses Szenario für Technologie-gestütztes funktionelles Training könnte mit im Trainingsgerät integrierte und/oder am Körper getragenen Sensoren für Herzratenmessung oder Gelenkswinkelbestimmungen erweitert werden, um Übungsausführungen zu überprüfen und nachzuverfolgen. Die Möglichkeit zur Auswertung und Ermittlung von qualitativen Aussagen über das Aktivitäts- und Bewegungsverhalten bietet einen Mehrwert in der Gebrauchstauglichkeit und Nutzererfahrung für die Nutzer*innen des Technologie-gestützten funktionellen Trainings auf einem komplexen Unterstützungslevel (Trukeschitz et al., 2020). Dies erfordert die Bewegungsdatenanalyse.



Abb. 2 Einteilung von Messmethoden für das Tracking von menschlichen Bewegungen (Eigene Darstellung)

Die Bewegungsdatenanalyse: Von Daten zu Algorithmen für das Technologie-gestützte Training

Die Bewegungsdatenanalyse setzt sich aus zwei Teilbereichen zusammen: der Datengewinnung mit Hilfe von Datenquellen und der eigentlichen Analyse basierend auf der Entwicklung von Algorithmen.

Datenquellen und Messmethoden

Zur Erfassung von Bewegungsdaten werden Datenquellen wie Sensorplattformen eingesetzt[4] Eine Sensorplattform integriert oft mehrere Mikrosensoren zusammen mit einer Central Processing Unit (CPU) und einer Stromversorgung. Je nach Anwendungsfall werden die Sensordaten von der Plattform gesammelt, verarbeitet oder weiterverschickt. Mobile Sensorplattformen wie Smartphones oder Wearables eignen sich besonders für den Einsatz im Alltag, während stationäre Systeme wie 3D-Kameras eher in Laboren Anwendung finden. Die Art der Daten reicht dabei von Zeitreihen von Bewegungsdaten im globalen Referenzrahmen (z. B. Aufnahme einer Wanderroute) bis hin zu lokalen Referenzrahmen (z. B. Aufnahme einer Handbewegung). Diese sogenannten „Human Motion Tracking“-Messmethoden lassen sich in vier Kategorien unterteilen (Zhou & Hu, 2008) – siehe Abb. 2 nachfolgend.

1. **Multimodales Tracking** beschreibt die Kombination von Trackingmethoden, um die Bewegungsdatenaufzeichnung zu optimieren. So kann beispielsweise ein visuelles (3D-Kamerasystem, z. B. Microsoft Kinect) mit einem nicht-

[4] https://www.w3.org/TR/vocab-ssn/#SOSAPlatform.

visuellem Tracking (Trägheit erfassende Sensoren, z. B. Inertial Measurement Units-) verbunden werden, um die Vorteile beider Systeme auszunutzen bzw. deren Schwächen auszugleichen. Häufig wird diese Kombination von Trackingsystemen zur Durchführung von Ganganalysen eingesetzt (P. Yang et al., 2019), um Stürze zu detektieren (Kwolek & Kepski, 2016) oder Oberkörperbewegungen zu beobachten (Tian et al., 2015).

2. **Roboterunterstütztes Tracking** kommt zum Beispiel bei Exoskeletten zum Einsatz. Diese können die Bewegungsintention, wie das Gehen oder Stehen, abschätzen und bei Bedarf durch eine Verstärkung der Bewegung unterstützen (Nomura et al., 2019).
3. **Nicht-visuelles Tracking** umfasst Sensorik, die nicht auf Bild- bzw. Videodaten basiert. Dazu zählen beispielsweise Inertialsensoren, die bewegungsrelevante Kenngrößen, wie Beschleunigung und Winkelgeschwindigkeit, aufzeichnen. Die Bestimmung der Beschleunigung in Fitnesstrackern kann beispielsweise Aufschlüsse über das Bewegungsverhalten von Personen durch Aktivitätserkennung im Alltag liefern (C. C. Yang & Hsu, 2010). Außerdem ermöglichen nicht-visuelle Trackingmethoden die Detektion und Bewertung von Bewegungsmustern (Martínez et al., 2019) und Sporttechniken (Ahmadi et al., 2015; Neuwirth et al., 2020).
4. **Visuelle Trackingmethoden** dagegen basieren auf Bild- bzw. Videodateien. Sie unterteilen sich in drei weitere Systemgruppen (Zhou & Hu, 2008): (i) Marker-basierte und (ii) Marker-freie Systeme, sowie (iii) deren Kombination. Marker-basierte Systeme setzen ein hohes Maß an Expertenwissen voraus, da die Bewegungsmessqualität stark von der Ausrichtung der Kameras sowie von der Positionierung der Marker abhängt. Hauptsächlich finden Marker-basierte Systeme Anwendung in biomechanischen Laboren zur Ganganalyse (Singh et al., 2018; Vicon Motion Systems, 2010) oder in der Filmbranche für die Entwicklung von Animationen (Sharma et al., 2019). Marker-freie Systeme umfassen Bewegungsaufnahmeverfahren, die auf Bild- oder Videodaten bauen, dabei aber ohne Marker zur Bestimmung von relevanten Körperpositionen auskommen. Beispiele hierfür sind die Tiefenbildkameras oder 3D-Kameras, die mittels zusätzlicher Tiefensensorik Informationen über die Entfernungen und Strukturierung der Körpersegmente geben. Anwendung finden diese Systeme zum Beispiel in der Erkennung von Aktionen bei Sportaktivitäten oder von alltagsrelevanten Bewegungsmustern wie „eine Kiste heben" (Wang et al., 2020). Die Kombination beider Systeme wird für Anwendungen und Fragestellungen verwendet, bei denen die Vorteile beider Systeme benötigt werden (Zhou & Hu, 2008).

Um aus dieser Vielzahl an Bewegungsdatenquellen auszuwählen, gilt es diese nach bestimmten Kriterien und auf die jeweilige Fragestellung oder den Anwendungsfall abzustimmen. Auf Basis von Evaluierungsstudien von Datenquellen (Jun et al., 2011; Willner et al., 2017) können vier grundlegende Auswahlfaktoren genannt werden:

1. **Verfügbarkeit:** Nach Fokussierung auf einen bestimmten Anwendungsfall kann ausgehend von der Prämisse, dass bereits bestehende und am Markt verfügbare Bewegungsdatenquellen verwendet werden sollen, eine Marktanalyse vorgenommen werden. Das zu verwendende System sollte zum Beispiel für eine 6-monatige Feldstudie mit 100 Testpersonen in angemessener Stückzahl verfügbar sein. Außerdem sollte der Support der Technologie für den Zeitraum gewährleistet sein. Im Jahr 2017 ist dieser Faktor entscheidend geworden, da durch den Produktionsstopp der Microsoft Kinect, einem 3D-Kamerasystems, einige Forscher*innen und auch Unternehmen vor der Frage standen, welche alternative Datenquelle die Kinect ersetzen könnte (Calin & Coroiu, 2018).
2. **Genauigkeit:** Auf die Datenqualität sollte bei einem Bewegungsdatenanalysevorhaben immer geachtet werden. Diese kann durch Machbarkeitsstudien oder bereits publizierte Evaluierungsstudien ermittelt werden. Um beim Beispiel des Vergleichs Kinect mit anderen Tiefenbildkamerasystemen zu bleiben, galt es die Datenqualität zu bewerten und Potenziale wie Herausforderungen der Alternativen zu beschreiben (Rodríguez-Gonzálvez & Guidi, 2019).
3. **Recheneffizienz:** Die Recheneffizienz hängt von den integrierten Algorithmen und dem damit einhergehenden Rechenaufwand ab. Je genauer Bewegung aufgezeichnet werden soll, desto höher ist der Rechenaufwand und somit auch die benötigte Speicherkapazität oder der Datenverkehr. Es macht einen Unterschied ob mit einer Aufzeichnungsfrequenz von 50 Hz oder von 1000 Hz aufgezeichnet wird, und wie viele Algorithmen in Echtzeit auf die Rohdaten oder erst nach Speicherung und eventueller Vorverarbeitung der Daten angewendet werden.
4. **Kosten:** Dieser Punkt geht einher mit dem ersten, ist aber vor allem für Forschungsvorhaben im AAL-Bereich ein sehr wichtiger. Denn ein Ziel von AAL ist es, darauf zu achten, dass das entwickelte System, wie beispielsweise ein Technologie-gestütztes Training, leistbar gemacht wird. Dies lässt sich wiederum anhand eines überspitzten Beispiels illustrieren: Kaum jemand wird sich ein € 10.000-teures Marker-basiertes System mit zehn Kameras und 26 Markern nach Hause liefern und aufstellen lassen, um das Ausmaß seiner/ihrer Aktivitäten aufzeichnen zu können. Dagegen sind Fitnesstracker für zirka € 300

eine annehmbare Alternative um das Bewegungsausmaß aufzuzeichnen und zu beurteilen. Dennoch sei hier erwähnt, dass auf wissenschaftliche Evaluierung und damit einhergehende Datenqualität geachtet werden sollte.

Wie bereits erwähnt, hängt die Auswahl der Bewegungsdatenquelle stark vom Anwendungsfall ab. Es ist zudem ratsam, bei der Auswahl auf bestehende Akzeptanz- und Gebrauchstauglichkeitsstudien aufzubauen und vor allem die Zielgruppe mit einzubinden.

Algorithmenentwicklung auf Basis der Bewegungsdatenanalyse

Sobald die Bewegungsdatenquellen für die Technologieunterstützung anhand des Anwendungsfalls ausgewählt sind, müssen die aufgezeichneten Daten verarbeitet werden um einen Nutzen zu schaffen. Dieser Nutzen hängt wieder von der Fragestellung ab. Im Bereich des komplexen Technologie-gestützten Trainings ist dieser als Feedback an die Nutzer*innen oder an die Trainer*innen zu verstehen. Die Art und Frequenz dieses Feedbacks sollte auf wissenschaftlichen Erkenntnissen der Motivationstheorie, Trainingswissenschaften und Feedbacktheorien beruhen oder ausgehend von diesen entwickelt werden.

Um demnach Fragestellungen in der Bewegungsdatenanalyse beantworten zu können, werden meistens multivariate Zeitreihensignale benötigt. Das bedeutet, dass zum Beispiel für die Frage „Welche Strecke war die intensivste der heutigen Radtour?“ biomechanische (Erkennung von Radfahren), physiologische (Pulsmessung zur Intensitätsabschätzung) und georeferenzierte Daten (GPS-Trajektorie der Radstrecke) gleichzeitig aufgenommen und synchronisiert analysiert werden müssen, um den Nutzer*innen oder Trainer*innen die Antwort zu übermitteln. Die Art der Übermittlung der Information gehört in die Forschung der Interaktion zwischen Mensch und Geräten sowie der Feedbackforschung und wird hier nicht weiter betrachtet.

Um nun genau dies, also Information aus den Bewegungsdaten gewinnen zu können, wird die Bewegungsdatenanalyse angewandt. Das Feld der Datenanalyse liefert für die Auswahl der Verwertung aus Daten eine Vielzahl an Modellen und Prozessketten mit ähnlichen Vorgehensweisen (Azevedo & Santos, 2008; Brunauer et al., 2019; Wirth & Hipp, 2000). Eine von ihnen wird mit Bezug auf Technologie-gestütztem Training im Folgenden kurz vorgestellt: die Data-Value Chain nach Lim et al. (2018).

Abb. 3 Data-Value Chain adaptiert nach (Lim et al., 2018) mit Fokus auf dem Data-Value Spektrum und der Charakterisierung der datenbasierten Wertschöpfung für Systeme und Services des Technologiegestützten Trainings

Diese Prozesskette umfasst den Weg von der Datenquelle über die Datengenerierung und der Informationserstellung zur Wertgenerierung bzw. ideellen Wertschöpfung (Abb. 3). Adaptiert auf das Technologie-gestützte Training werden über die Bewegungsdatenquelle Bewegungsdaten aufgezeichnet (Datengenerierung), die dann analysiert werden um eine Information zu liefern (Informationserstellung), die den Trainierenden dann zur Verfügung gestellt wird (Wertschöpfung).

Am Beispiel eines komplex Digitaltechnologie-gestützten funktionellen Trainings kann ein entwickelter Algorithmus dann wie folgt beschrieben werden: Über ein ausgewähltes visuelles Trackingverfahren, wie ein Tiefenbildkamerasystem, werden Gelenkspositionen des Körpers aufgezeichnet, deren Bewegungsverlauf analysiert um die Anzahl der Übungswiederholungen zu ermitteln, und schlussendlich den Trainierenden über eine mitzählende Zahl am Monitor angezeigt. In Echtzeit und dem eigenen Trainingstempo entsprechend, wird der trainierende Person die Anzahl der Übungswiederholungen angezeigt und erlaubt ein personalisiertes Trainingserlebnis.

Es gilt auch hier wie bei den Datenquellen aus einer Vielzahl an Ansätzen und Analyseverfahren auszuwählen, um bestmöglich die Forschungsfrage bzw. den Anwendungsfall mittels Algorithmen zu unterstützen.

Ziel der Bewegungsdatenanalyse ist und bleibt die Extraktion von Information(en) und den daraus entstehenden Nutzen für die Nutzer*innen – eine nutzerzentrierte Bewegungsdatenanalyse.

Technologie-gestütztes funktionelles Training in österreichischen AAL-Pilotregionen

Die „eine“ technologische Unterstützung gibt es genauso wenig wie das „eine“ funktionelle Übungsprogramm (Ganderton et al., 2014). Betrachtet man eine Auswahl von europäisch geförderten Projekten im AAL-Bereich der letzten Jahre (2014–2020), fällt auf, dass Training mehrfach ein Teil der entwickelten Lösung war.

Das von 2014 bis 2017 durchgeführte Projekt **Fit4Work** unterstützte das Selbstmanagement der physischen wie mentalen Fähigkeiten von älteren Arbeitnehmer*innen durch das Tracken von körperlicher Aktivität über Smartphone und Aktivitätstracker. Im Projektverlauf wurde die Möglichkeit der Implementierung eines komplex Digitaltechnologie-gestützten funktionellen Trainings mit 3D-Tiefenbildkamerasystemen zur Überprüfung der korrekten Durchführung von Übungen erprobt. Auf Empfehlung der Zwischenevaluierung im Projektverlauf wurde dieses Modul für den finalen Prototyp nicht weiterverfolgt, als zukünftige Ergänzung des funktionellen Trainings auf dem Smartphone jedoch nicht ausgeschlossen[5]

Das Projekt **Active@Home** (2016–2019) wagte diesen Schritt und entwickelte ein komplex Technologie-gestütztes Training für zu Hause auf Basis von Tanzbewegungen und Tai Chi Übungen zur Bewegungsförderung und Sturzprävention von älteren Menschen. Mit vier an den Extremitäten getragenen, mit *Inertial*-Sensorik ausgestatteten Bändern konnten die Übungen am Fernseher mitverfolgt und über eine Bewegungsdatenanalyse ausgewertet und rückgemeldet werden. Vier Monate lang trainierten ca. 20 Teilnehmer*innen jeweils aus der Schweiz, den Niederlanden und Portugal dreimal die Woche mit dem Active@Home System zu Hause und trugen so zur Feststellung von positiven Effekten bei[6]

Das Projekt **StayFitLonger** (2018–2020), kofinanziert von der Europäischen Kommission, AAL Joint Programmen und den damit verbundenen nationalen Förderagenturen in der Schweiz, Belgien und Kanada, enthält eine Standard-Digitaltechnologie-gestützte Trainingslösung, die Training mit Motivationskomponenten in Form von virtuellem Coach und Gamification auf einem Tablet zur Verfügung stellt. Die Wirkung dieser Technologie wird in einem Feldtest mit 128 Personen (60 Jahre und älter) derzeit evaluiert. Auf europäischer Ebene

[5] http://www.fit4work-aal.eu/deliverables/fit4work_D4.3.pdf.

[6] https://www.active-at-home.com/de/news/201907-active-at-home-finish.

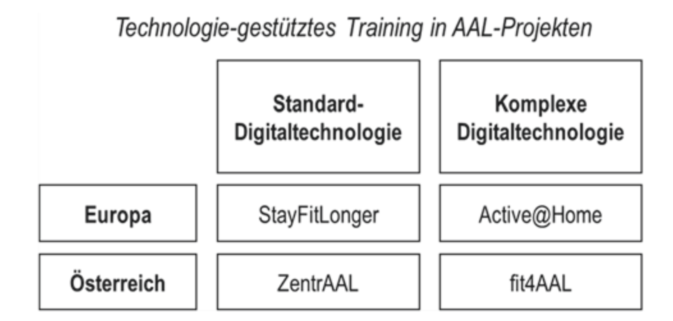


Abb. 4 AAL-Projekte auf europäischer und österreichischer Ebene, die Prototypen Technologie-gestützter Trainingskomponenten entwickelt und teilweise deren Wirksamkeit überprüft haben (Eigene Darstellung)

sind Standard und komplexe Digitaltechnologie-gestützte Trainingskomponenten zu finden, wobei vor allem die komplex unterstützenden Systeme in ihrer Validierung durch kleine Teilnehmer*innenanzahl und reduzierter Dauer von Feldstudien charakterisiert sind (siehe Abb. 4).

Auf österreichischer Ebene sind bisher zehn sogenannte AAL-Pilotregionen ermöglicht worden (*benefit/AAL Opportunity through Demographic Change,* 2017). Diese sind dreijährige Projekte, in denen explorativ AAL-Lösungen und Dienstleistungen von einem multidisziplinären Projektkonsortium aus Wissenschaft und Wirtschaft entwickelt und/oder in großangelegten Longitudinalstudien evaluiert werden. Die AAL-Pilotregionen ZentrAAL (2015–2017) und fit4AAL (2018–2020)spezialisierten sich auf die Bewegungsförderung von älteren Menschen ohne Pflegebedarf und legten den Fokus auf Technologie-gestütztes Training mit dem Ziel das Bewegungsausmaß und die funktionelle Fitness von Personen höheren Alters zu erhalten oder zu verbessern.

Standard-Digitaltechnologie-gestütztes funktionelles Training in ZentrAAL

In der AAL-Pilotregion ZentrAAL wurde das System meinZentrAAL zur Unterstützung des selbstbestimmten Alterns entwickelt und über 15 Monate in rund 60 Haushalten im Bundesland Salzburg getestet. Die Feldtestteilnehmer*innen waren jüngere aktive Senior*innen im Alter von 60 bis 79 Jahren, die im Betreuten Wohnen lebten.

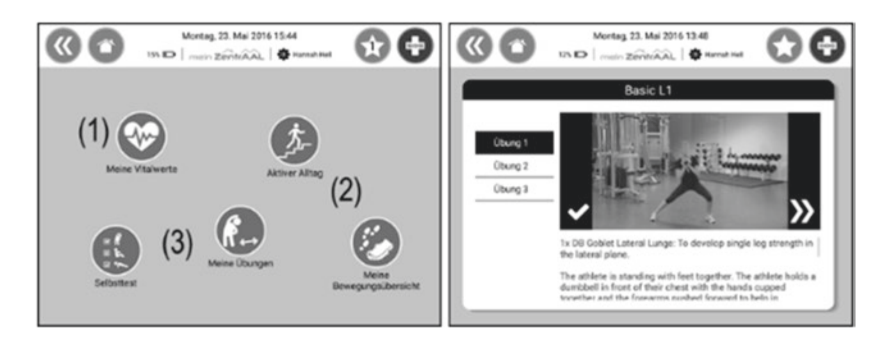


Abb. 5 Das durch Standard-Technologie-gestützte funktionelle Trainingsprogramm der AAL-Pilotregion ZentrAAL: **links** der Einstiegsbereich mit den drei Unterbereichen (1) Vitaldatenübersicht – Meine Vitalwerte, (2) Bewegungsübersicht – Meine Bewegungsübersicht und Aktiver Alltag – und (3) Übungsprogramm – Meine Übungen und Selbsttest; Unter „Meine Übungen" erreicht man die Übungsansicht am meinZentrAAl-Tablet (**rechts**) (Eigene Darstellung)

Die Teilnehmer*innen erhielten den Zugang über das meinZentrAAL-Tablet zu sechs Funktionsbereichen. Einer davon war der Fitness- und Bewegungsbereich, der grob in drei Unterbereiche unterteilt wurde. Die mit dem Tablet gekoppelte Smartwatch lieferte Daten für die 1) Vitaldatenübersicht, sowie die 2) Bewegungsübersicht, wobei diese auch ein manuelles Eintragen von Alltagsaktivitäten wie Einkaufen, Radfahren oder sogar Bügeln erlaubte. Außerdem unterstützte das 3) Übungsprogramm „Meine Übungen" die Teilnehmer*innen durch die digitale Bereitstellung von Trainingseinheiten (siehe Abb. 5). Sportwissenschaftler*innen ordneten die Trainingsprogramme den Teilnehmer*innen entsprechend ihren in Fitnesstests ermittelten funktionellen Fitnesslevel zu.

Diese Standard-technologische Unterstützung sammelte Bewegungsdaten von der Smartwatch kommend zur Visualisierung von aufgezeichneten Routen sowie der Vitaldaten. Im Übungsprogramm selbst wurde die Dauer und die Anzahl der Übungen geloggt und den Nutzer*innen nach jeder Trainingseinheit angezeigt.

Von der AAL-Pilotregion ZentrAAL konnten drei wesentliche Empfehlungen für die Entwicklung von Technologie-gestützten funktionellen Training für weitere AAL-Pilotprojekte abgeleitet werden:

1. **Mehr Abwechslung beim Trainingsprogramm:** Das Trainingsprogramm in dieser AAL-Testregion war ein wöchentlich wiederkehrendes Programm, von dem sich die Nutzer*innen mehr Abwechslung über den Zeitraum von

15 Monaten gewünscht hätten (Trukeschitz et al., 2018a). Eine Möglichkeit dies zu verbessern wären täglich wechselnde Trainingseinheiten. Ebenso könnte eine KI-basierte Auswahl an Übungsprogrammen etabliert werden, die von Trainierenden definierte Ziele und/oder beschränkende Faktoren wie Verletzungen oder andere gesundheitliche Einschränkungen berücksichtigt. Dabei würde sich das System an den Bedürfnissen der Nutzer*innen orientieren.

2. **Fokussierte statt vielfältige Funktionsbereiche:** Das entwickelte System „meinZentrAAL" bestand aus einer Vielzahl an Hardware-Komponenten (Tablet, Smartwatch, Smart Home Sensorik und digitale Waage) und den Teilnehmer*innen standen sieben Hauptanwendungsbereiche zur Verfügung. Einer davon war der funktionelle Trainingsbereich, der zusätzlich mit Vitaldaten- und Bewegungsübersicht weitere Funktionen bereitstellte. Das komplette System war sehr komplex und einige Funktionen oder Endgeräte fielen geringem Interesse, technischen oder gar baulichen Problemen sowie mangelnder Akzeptanz zum Opfer (Trukeschitz et al., 2018b). Für den funktionellen Fitnessbereich kann daraus geschlossen werden, dass eine fokussierte Implementierung und Testung der systemrelevanten Hardware- und Software-Komponenten unumgänglich ist, um Wirkungen assoziieren und ermitteln zu können. Außerdem wurde empfohlen zukünftig verstärkt auf Plug & Play Systeme zu setzen, um die Akzeptanz zu erhöhen sowie Installation und Nutzung der Systeme für die Zielgruppe zu erleichtern (Trukeschitz et al., 2018b). Dabei gilt es das Spektrum des multidisziplinären Forschungsbereichs AAL nicht zu vernachlässigen, der nicht nur eigenständige (stand-alone), anwendungsspezifische Systemlösungen hervor bringen sollte, sondern auch Gesamtkonzepte und -lösungen für menschliche Ökosysteme (O'Grady et al., 2010). Dieser Grat von „zu viel" und „zu wenig" technologischer Unterstützung ist herausfordernd. Bei jeder Überlegung zur Größe der Systeme sollte der Mehrwert und möglicher Einsatz von fortschrittlichen Technologien mit ihren Vor- und Nachteilen erhoben werden (Hofmann, 2015). Dabei ist der Fokus auf die Zielgruppe nicht unwesentlich. Je höher der Schulungsbedarf für ein System, desto mehr Zeit muss auch für die Kommunikation des Nutzens aufgewendet werden, um die Adhärenz der Benutzer*innen vor allem in Langzeitstudien und auch dann zum Produkt zu erhalten.
3. **Nachvollziehbare Erhebung von Bewegungsdaten:** Wenn die Teilnehmer*innen das Übungsprogramm durchführten, konnten sie bei den einzelnen Übungen jeder Trainingseinheit diese überspringen oder die Übungsdurchführung bestätigen (siehe rechtes Bild in Abb. 5). Dadurch wurden qualitativ subjektive Bewegungsdaten erhoben, wie die Dauer

und Anzahl von bestätigten Übungen, und darauf vertraut, dass die Teilnehmer*innen nur die Übungen bestätigten, die sie tatsächlich ausgeführt hatten. Um diese für die Wirkungsstudien nachvollziehen zu können, wäre ein komplexes Unterstützungslevel mit Anwendung von Sensorik hilfreich. Ein erster Schritt in diese Richtung konnte bereits mit der integrierten Smartwatch geschaffen werden, die Bewegungsdaten wie Anzahl von Schritten und Ruhepulsdaten der Teilnehmer*innen lieferte.

Aus diesen Überlegungen entstand die Idee für die AAL-Pilotregion fit4AAL, wo zusätzlich zur Standard-Technologie ein komplex Technologie-gestütztes funktionelles Training umgesetzt wurde. Die Erkenntnisse und Erfahrungen aus ZentrAAL flossen in die Konzipierung und die Weiterentwicklungen ein. Vor allem der Spagat zwischen fokussierten Funktionsbereichen und nachvollziehbarer Erhebung war herausfordernd. Statt Senior*innen im Alter von 60 bis 79 Jahren ansprechen zu wollen, entwickelte fit4AAL mit und für aktive Personen ab 55 Jahren in ihren gesunden Lebensjahren, die einen aktiveren Lebensstil beim Pensionsübertritt anstreben wollen.

Komplex Technologie-gestütztes funktionelles Training in fit4AAL

In der AAL-Pilotregion fit4AAL wurde ein Plug & Play System entwickelt, das technikvertrautere Menschen ab 55 Jahren unterstützen sollte, um einerseits fit und aktiv durch Bewegungsförderung zu werden, und andererseits den Nutzen von Technologie zu erfahren. Das dabei entstandene Technologie-gestützte Bewegungsprogramm Fit-mit-ILSE umfasste die sogenannte ILSE-App mit den drei Funktionsbereichen „Fit zu Hause“ mit funktionellen Trainingsübungen, „Fit unterwegs“ mit Aktivitätsübersicht und „Fit durch Wissen“ mit eLearning-Inhalten zu den Themen Bewegung und Gesundheit. Die App konnte auf Andorid Galaxy A Tablets installiert werden. Das Standard-technologische Unterstützungslevel wurde somit wie bereits bei ZentrAAL durch die digitale Bereitstellung von Trainingsinhalten auf einem Tablet realisiert.

Außerdem hatten Teilnehmer*innen dieser Feldteststudie neben der ILSE-App für Tablets die Möglichkeit durch das 3D-Kamerasystem, das an Fernsehgeräte angeschlossen wurde, komplex Technologie-gestütztes funktionelles Training zu erleben. Auf dem 3D-Kamerasystem, der sogenannten Orbbec Persee mit integrierter Recheneinheit, wurden Inhalte von „Fit zu Hause“ erweitert angeboten.

Zusammenfassend ist die ILSE-App-Funktion „Fit zu Hause" am Tablet der Standard-Digitaltechnologischen Unterstützung zuzuschreiben, wobei die Inhalte daraus auf der Orbbec Persee, dem 3D-Kamerasystem, den komplexen Digitaltechnologien zuzuordnen sind. Die digitale Bereitstellung der Trainingsinhalte ist ähnlich zum meinZentrAAL-Übungsprogramm, wobei hier Wert auf eine höhere Abwechslung im Trainingsprogramm gelegt wurde. Im Folgenden wollen wir uns der komplex Technologie-gestützten Trainingsoption auf der Orbbec Persee widmen.

Beispiel einer komplex Digitaltechnologie-gestützten funktionellen Trainingssystemkomponente

Das hier beschriebene komplex Technologie-gestützte funktionelle Trainingssystem auf Basis eines 3D-Kamerasystems und einer adaptierten ILSE-App, die Inhalte der am Tablet befindlichen ILSE-App Funktion „Fit zu Hause" um Unterstützungsmöglichkeiten zur Durchführung einer funktionellen Trainingseinheit erweitert.

Unabhängig vom verwendeten Endgerät, also Tablet oder 3D-Kamerasystem, starten die Benutzer*innen im Funktionsbereich „Fit zu Hause" mit der Auswahl von 10-, 20- oder 30-minütigen Trainingseinheiten. Auch der Ablauf eines Trainings ist grundsätzlich gleich, allerding mit einigen Unterschieden vor allem während der Durchführung der Übungen (Abb. 6).

Nach der Trainingsauswahl wird den Benutzer*innen im nächsten Schritt eine Beschreibung der Übungen angeboten. Die Auswahl umfasst eine Videovorschau, Textbeschreibung und Vorlesen desselbigen, sowie eine Orientierung in welchem Abschnittsteil der Trainingseinheit sich die Benutzer*innen derzeit befinden (z. B. bei der dritten Übung im Trainingsblock zum Aufwärmen). Danach müssen die Benutzer*innen die Übung starten, indem sie auf „Start" wählen. Während sie nun die Übung ausführen, läuft das Übungsvideo mit. Nach Beendigung einer Übung wird zur nächsten Übung gewechselt. Am Ende jeder Trainingseinheit gibt es eine Übersicht über die Anzahl der absolvierten Übungen und die geschätzte Trainingsdauer.

Es gibt jedoch auch Unterschiede durch die Verwendung des 3D-Kamerasystem im Vergleich zum Tablet, vor allem in der Interaktion und im Trainingserlebnis. Dies wird verdeutlicht durch Abb. 7 (Tablet) und Abb. 8 (3D-Kamerasystem). Während die durchzuführenden Aktivitäten für Benutzer*innen (in beiden Abbildungen durch weiße Blöcke symbolisiert) in

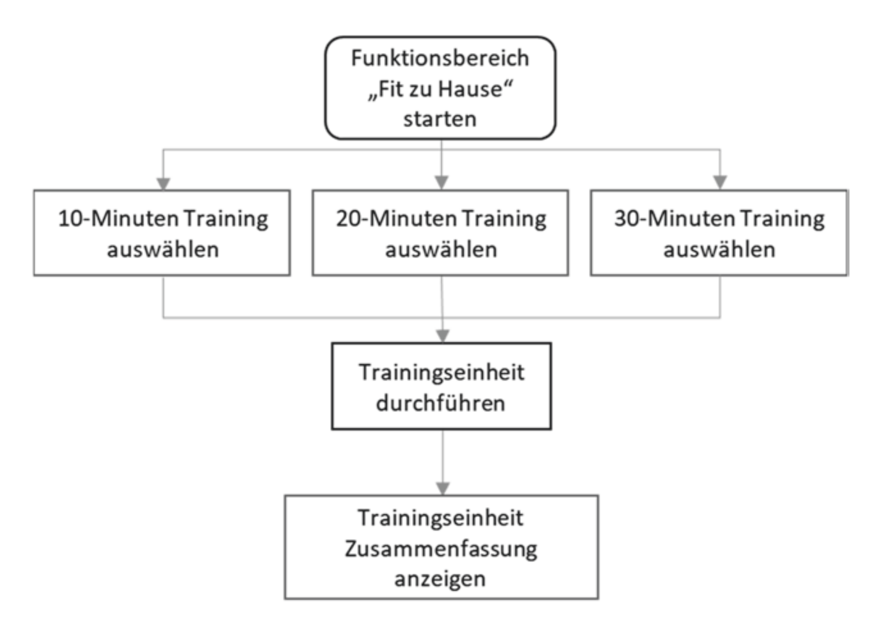


Abb. 6 Konzeptueller Ablauf einer funktionellen Trainingseinheit im „Fit zu Hause“-Funktionsbereich der ILSE-App unabhängig vom Endgerät (Eigene Darstellung)

beiden Abläufen grundsätzlich gleich sind, unterscheiden sich die vom jeweiligen System durchgeführten Aktionen und damit die mögliche Unterstützung (grauen Blöcke).

Da die Interaktion über den Fernseher erfolgt, und damit kein Touchscreen wie am Tablet zur Verfügung steht, ist eine andere Art der Steuerung notwendig. Für diesen Zweck steht wie am Fernseher gewohnt eine *Fernbedienung* zur Verfügung, zusätzlich kann die Interaktion auch über *Armgesten* durchgeführt werden. Dies ist vor allem relevant während der Übungsbeschreibung. Während der Übungsdurchführung ist die Gestensteuerung allerdings deaktiviert, da die 3D-Kameratechnologie hier vor allem auf unterschiedliche Arten unterstützend verwendet wird.

So ist die Anzeige am Fernseher zweigeteilt: Links am TV-Bildschirm bleibt das Übungsbeschreibungsvideo aktiv und läuft in einer Schleife ab. Rechts davon können die Trainierenden sich selbst im *Kamerabild* sehen. Dies führt wie in Fitnessstudios mit Spiegeln dazu, dass allein durch den Vergleich mit dem Übungsvideo, grobe Fehler selbstständig erkannt und auch behoben werden können.

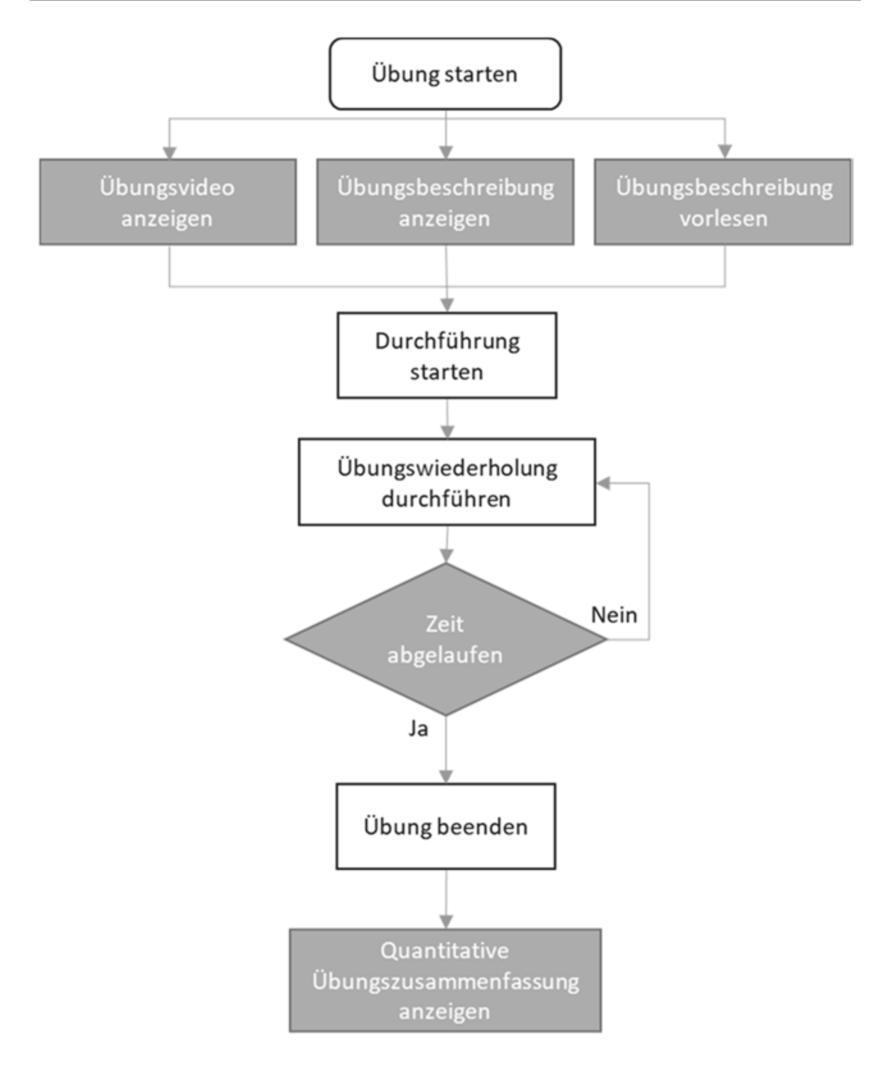


Abb. 7 Übungsdurchführung mit Unterstützung durch die „Fit zu Hause“-Funktion der ILSE-App am Tablet (Eigene Darstellung)

Eine direktere Unterstützung bei ausgewählten Übungen bietet das 3D-Kamerasystem bei der *Einnahme der für die Übung erforderlichen Startposition.* Erst nach Erreichen dieser beginnt die Aufzeichnung der Übung. Dies

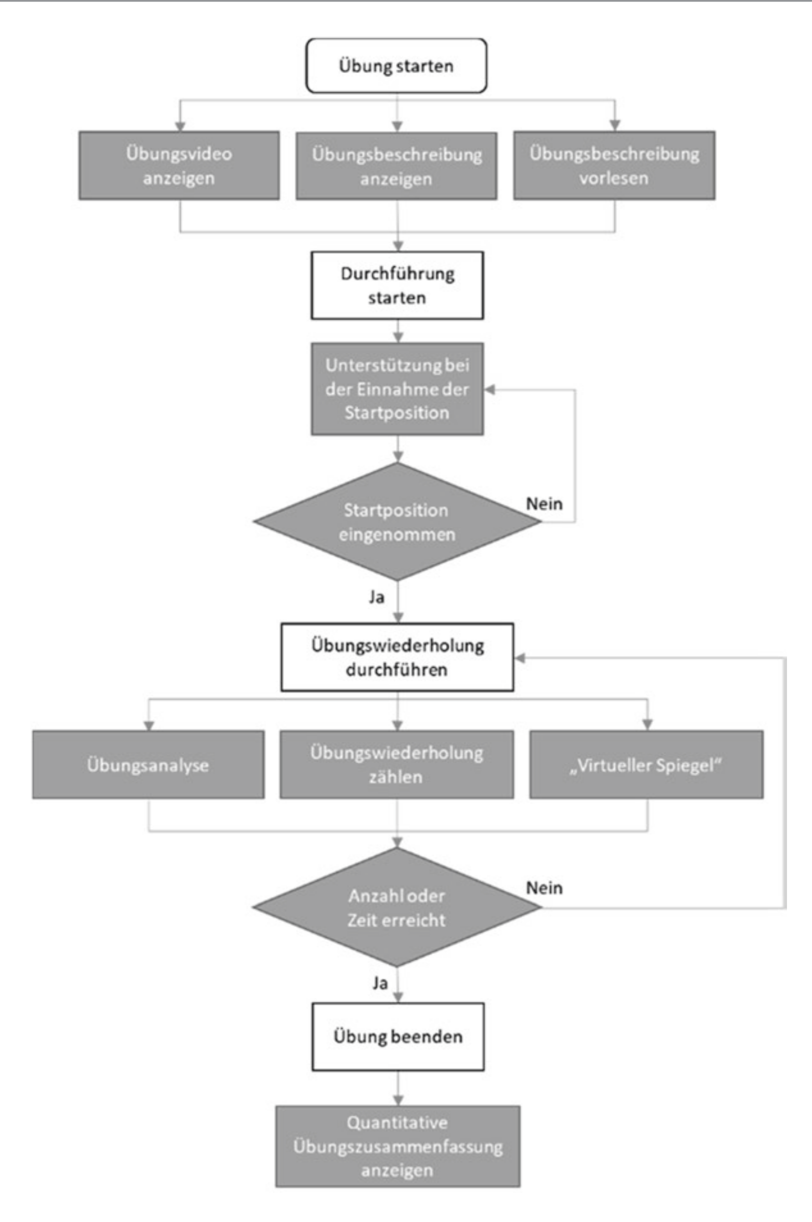


Abb. 8 Übungsdurchführung mit Unterstützung durch die „Fit zu Hause"-Funktion der ILSE-App am 3D-Kamerasystem (Eigene Darstellung)

kann beispielsweise die Beinposition für die Durchführung für Kniebeugen sein. Dafür wird der/die Trainierende vom System durch die Anweisung „Bitte steh aufrecht mit mindestens hüftbreitem Stand“ gebeten, eine aufrecht stehende Position mit leicht breitbeinigem Stand einzunehmen. Sobald diese Position eingenommen und vom System erkannt wird, kann die Übung fortgesetzt werden.

Bei vielen Übungen ist es nach Erkennen der Startposition möglich, das System mitzählen zu lassen. Dafür erscheint rechts am Bildschirmrand die zu erzielende und die aktuelle *Wiederholungsanzahl.* Sobald diese erreicht ist, wird die Übung beendet und die nächste startet. Falls es nicht möglich ist, die Anzahl der Wiederholungen zu zählen, läuft wie am Tablet ein Countdown mit der auf die Übung abgestimmten Zeit ab.

Hinweise auf eine eventuell *fehlerhafte Körperhaltung* zu geben ist eine weitere Option bei einigen Übungen. Umgesetzt wurde die Erkennung von instabiler Beinachse, also ein einwärts Drehen der Knie bei Übungen wie beispielsweise Kniebeugen oder ähnlichen Übungen, die Knieflexion im Bewegungsmuster enthalten. Außerdem erkennt das System Balanceprobleme im Rückenbereich, beispielsweise ein Schwanken und Ausweichen des Oberkörpers bei Übungen im Einbeinstand. Dazu werden im Bereich zwischen dem Übungsvideo und dem Live-Stream der Kamera dementsprechende Icons angezeigt. Diese weisen am Start der Übung darauf hin, dass bei dieser Übung auf einen geraden Rücken und eine stabile Beinachse geachtet werden sollte. Im Verlauf der Übungsdurchführung werden die Icons orange hervorgehoben, wenn sie eine Abweichung erkennen.

Die Trainingsübersicht am Ende jeder Trainingseinheit beinhaltet zusätzlich die Information, bei welchen Übungen es zu Schwierigkeiten in der Körperhaltung gekommen ist.

Um mit der Technologie, also Gestensteuerung und Trainingsunterstützung, vertraut zu werden, wurden Tutorials und Spiele entwickelt. Dazu zählten jeweils ein Tutorial zur Gestensteuerung und zur Erklärung, wie das 3D-Kamerasystem während des Trainings unterstützt. Über ein Labyrinth-Spiel für bis zu zwei Spieler kann die Gesten-Interaktion geübt werden. Eine weitere Funktion dient der Überprüfung der Trainingsumgebung. Dabei machen die Spieler*innen die Bewegungen nach, die vorgegeben wurden. Werden alle einwandfrei erkannt, so ist die Umgebung und somit der Platz vor dem Bildschirm sowie die Beleuchtung ausreichend um eine technologisch erweiterte Trainingseinheit zu starten.

Durch die Komplexität des zusätzlichen Systems ergeben sich allerdings auch einige Limitationen. Dazu zählen räumliche und technologische Einflüsse. Räumlich gesehen ist es bei AAL-Pilotregionen immer herausfordernd, da die AAL-Lösung in die bestehenden Wohnumgebungen in Form von Geräten aufgebaut

werden musste. Die Installation des 3D-Kamerasystems erforderte neben einem Anschluss zum eigenen TV-Gerät eine Stromversorgung und eine gewisse Höhe, um die Trainingsumgebung zu erfassen. Das bedeutete für viele Feldtestteilnehmer*innen eine Steckdose weniger bzw. mehr und weitere zwei Kabel im Wohnzimmer.

Ein Faktor auf der Grenze zwischen räumlich und technologischen Einflüssen stellt die direkte Sonneneinstrahlung dar. Es musste darauf geachtet werden, die Kameralinse vor irritierenden Lichteinflüssen, wie Blitzlicht oder direkter Sonneneinstrahlung, zu schützen. Diese führten zu Problemen in der Erkennung der Personen vor dem Fernseher.

Außerdem konnte es zu Schädigungen und Störungen der Funktionen, sogenannten Hardwareausfällen, kommen. Diese können verursacht werden (z. B. durch Herunterfallen) oder spontan auftreten (z. B. Kamerabild bleibt schwarz durch eine Störung der Kameralinse).

Ausgewählte Übungen wie Übungen in Bauchlage konnten weder erkannt noch gezählt werden, da die verwendete Positionserkennung, basierend auf dem Tiefenbild, nur bei Personen in aufrechter oder sitzender Position möglich war.

Fazit und Ausblick

Die Herausforderungen des Einsatzes von Technologie-gestütztem funktionellem Training zu Hause liegen eindeutig darin, welche Art von Unterstützungslevel implementiert wird. Je komplexer, desto technikaffinere Anwender*innen sind von Vorteil. Damit können aufwendige Einschulungen zur Nutzung und zum Aufbau sowie der Supportaufwand minimiert werden.

Außerdem sollte zukünftig verstärkt auf die Evaluierung von Trainingssystemen Wert gelegt werden. Dies umfasst nicht nur die Validität und Reliabilität, sondern auch die Akzeptanz und Gebrauchstauglichkeit. Durch die Schnelllebigkeit von AAL-Pilotregionen von drei Projektjahren inklusive explorativer Entwicklung und Feldstudie empfiehlt es sich, auf bestehende Systeme aufzubauen und eventuell weiterzuentwickeln, diese wissenschaftlich zu evaluieren und in Feldtests auf ihre Akzeptanz, Alltagsgebrauchstauglichkeit und Wirkung zu erproben.

Durch den Einzug von künstlicher Intelligenz (KI) in unsere Wohnzimmer durch Sprachassistenzsysteme und Smart Home ist die Frage berechtigt, wie KI in Technologie-gestütztem funktionellem Training zukünftig eingesetzt werden könnte. Hier stellt sich vor allem die Frage, in wie weit sich Trainingsprogramme auf die Trainingsvorlieben und Fähigkeiten durch KI zukünftig personalisieren lassen.

Zum Abschluss ist noch zu erwähnen, dass sich auch die Bewegungsdatenquellen stetig weiterentwickeln und so die Digitalisierung von Sportdisziplinen vorantreiben. Sensorsysteme wie Notch oder Xsens (Al-Amri et al., 2018; Blair et al., 2018), die Bewegungsdaten mittels Inertialsensornetzwerk vom gesamten Körper aufzeichnen und tracken, sind dabei auch wissenschaftlich evaluiert (Lenzi et al., 2018) und bilden eine Chance für nachvollziehbare Erhebung von Aktivitäten hin zu qualitativen Aussagen über die Ausführung und Bewegung. Dabei gilt es bei diesen Entwicklungen die Bedenken von Nutzer*innen zu berücksichtigen, wie beispielsweise die Privatsphäre und der Mehrwert (Yusif et al., 2016). Vor allem den Punkt des Nutzens für die Anwender*innen sollte ebenso nachvollziehbar wie erfahrbar sein.

Der Einsatz von Technologie-gestützten funktionellen Trainingsprogrammen in den eigenen vier Wänden kann somit einen Beitrag zur Unterstützung der Nutzer*innen in ihrer funktionellen Fitness leisten, ihnen helfen Trainingsroutinen zu etablieren und daher die Inaktivität und die damit verbundenen gesundheitlichen Risiken zu reduzieren. Mittels bekannten und neuen Technologien kann so der Zugang zu funktionellen Trainingseinheiten geschaffen werden, sowie ein aktiver Lebensstil bis ins hohe Alter gefördert und erhalten werden.

Literatur

Ahmadi, A., Mitchell, E., Richter, C., Destelle, F., Gowing, M., O'Connor, N. E., & Moran, K. (2015). Automatic activity classification and movement assessment during a sports training session using wearable inertial sensors. *IEEE Internet of Things Journal, 2*(1), 23–32. https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2377238.

Al-Amri, M., Nicholas, K., Button, K., Sparkes, V., Sheeran, L., & Davies, J. (2018). Inertial measurement units for clinical movement analysis: reliability and concurrent validity. *Sensors, 18*(3), 719. https://doi.org/10.3390/s18030719.

AlHogail, A. (2018). Improving IoT technology adoption through improving consumer trust. *Technologies, 6*(3), 64. https://doi.org/10.3390/technologies6030064.

Azevedo, A., & Santos, M. F. (2008). KDD, SEMMA AND CRISP-DM : A PARALLEL OVERVIEW Ana Azevedo and M. F. Santos. *IADIS European Conference Data Mining* (S. 182–185). http://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/136%0Ahttp://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/136/3/KDD-CRISP-SEMMA.pdf.

benefit/AAL Opportunity through Demographic Change. (2017). Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology (bmvit). http://www.aal-europe.eu/wp-content/uploads/2017/07/brochuere_benefit_aal_e.pdf.

Bherer, L. (2017). Cognitive training, physical exercise, and combined intervention to improve gait in older adults. *Innovation in Aging*, *1*(suppl_1), 21–21. https://doi.org/10.1093/geroni/igx004.079.

Blair, S., Duthie, G., Robertson, S., Hopkins, W., & Ball, K. (2018). Concurrent validation of an inertial measurement system to quantify kicking biomechanics in four football codes. *Journal of Biomechanics, 73*, 24–32. https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2018.03.031.

Bouck, E. C., Flanagan, S. M., & Cosby, M. D. (2018). Apps as assistive technology. In *Encyclopedia of Information Science and Technology, Fourth Edition* (S. 266–276). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2255-3.ch024.

Boyle, M. (2016). *New functional training for sports*. Human Kinetics.

Brunauer, R., Kremser, W., & Stöggl, T. (2019). From sensor data to coaching in alpine skiing – a software design to facilitate immediate feedback in sports. *12th International Symposium on Computer Science in Sport* (S. 1–10).

Calin, A. D., & Coroiu, A. (2018). Interchangeability of kinect and orbbec sensors for gesture recognition. In *2018 IEEE 14th International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing (ICCP)* (S. 309–315). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICCP.2018.8516586.

Desjardins-Crepeau, L., Berryman, N., Fraser, S., Vu, T. T. M., Kergoat, M.-J., Li, K., Bosquet, L., & Bherer, L. (2016). Effects of combined physical and cognitive training on fitness and neuropsychological outcomes in healthy older adults. *Clinical Interventions in Aging, 11*, 1287–1299. https://doi.org/10.2147/CIA.S115711.

Ganderton, C., Cook, J., Docking, S., Rio, E., van Ark, M., & Gaida, J. E. (2014). Sportphysio. *Sportphysio, 3*, 112–117. https://doi.org/10.1055/s-0034-1387915.

Haag, H., Mess, F., & Haag, G. (2012). training. In *Dictionary: Sport-Physical Education-Sport Science* (S. 281). Logos.

Henwood, T. R., & Taaffe, D. R. (2006). Short-term resistance training and the older adult: the effect of varied programmes. *MEDLINE 1966 to Date Clinical Physiology & Functional Imaging*, *26*(5), 305–313.

Hofmann, B. M. (2015). Too much technology. *BMJ (Online), 350*. https://doi.org/10.1136/bmj.h705

Jun, S.-, Zhou, X., Ramsey, D. K., & Krovi, V. N. (2011). A *Comparative Study of Human Motion Capture and Computational Analysis Tools* (S. 1–8). http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.391.73&rep=rep1&type=pdf.

Jungreitmayr, S. (2018). Krafttraining im alter. *Sportphysio, 06*(04), 161–170. https://doi.org/10.1055/a-0642-8120.

Jungreitmayr, S. (2021). *Auswirkungen von ILSE auf die funktionale Fitness-Ergebnisse des ersten Feldtests des Projektes fit4AAL im Überblick*.https://www.salzburgresearch.at/wp-content/uploads/2021/03/fit4AAL-Evalu-Report-SJ_update-feb2021.pdf Bzw. fit4AAL-Evaluierungsbericht D15/3D.

Kwolek, B., & Kepski, M. (2016). Fuzzy inference-based fall detection using kinect and body-worn accelerometer. *Applied Soft Computing Journal, 40*, 305–318. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2015.11.031.

Lenzi, S. E., Standoli, C. E., Andreoni, G., Perego, P., & Lopomo, N. F. (2018, July). Comparison among standard method, dedicated toolbox and kinematic-based approach in assessing risk of developing upper limb musculoskeletal disorders. In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 135–145). Springer.

Lim, C., Kim, K. H., Kim, M. J., Heo, J. Y., Kim, K. J., & Maglio, P. P. (2018). From data to value: a nine-factor framework for data-based value creation in information-intensive services. *International Journal of Information Management*, *39*(January 2017), 121–135. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.007.

Maringer, V., Fabry, R., Zlöbl, M., Rieser, H., & Venek, V. (2020). I need your help! How to establish a support system for an AAL pilot region. In *Proceedings of the 6th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health* (S. 156–164). SCITEPRESS – Science and Technology Publications. https://doi.org/10.5220/0009368601560164.

Martínez, A., Brunauer, R., Venek, V., Snyder, C., Jahnel, R., Buchecker, M., Thorwartl, C., & Stöggl, T. (2019). Development and validation of a gyroscope-based turn detection algorithm for alpine skiing in the field. *Frontiers in Sports and Active Living, 1*. https://doi.org/10.3389/fspor.2019.00018.

McCallum, C., Rooksby, J., & Gray, C. M. (2018). Evaluating the impact of physical activity apps and wearables: interdisciplinary review. *JMIR MHealth and UHealth, 6*(3), e58. https://doi.org/10.2196/mhealth.9054.

Mendoza-Vasconez, A. S., Linke, S., Muñoz, M., Pekmezi, D., Ainsworth, C., Cano, M., Larsen, B. A., Williams, V., & Marcus, B. H. (2016). Promoting physical activity among underserved populations. *Current Sports Medicine Reports, 15*(4), 290–297. https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000276.

Muntaner-Mas, A., Martinez-Nicolas, A., Lavie, C. J., Blair, S. N., Ross, R., Arena, R., & Ortega, F. B. (2019). A systematic review of fitness apps and their potential clinical and sports utility for objective and remote assessment of cardiorespiratory fitness. *Sports Medicine, 49*(4), 587–600. https://doi.org/10.1007/s40279-019-01084-y.

Neuwirth, C., Snyder, C., Kremser, W., Brunauer, R., Holzer, H., & Stöggl, T. (2020). Classification of alpine skiing styles using GNSS and inertial measurement units. *Sensors (Switzerland), 20*(15), 1–22. https://doi.org/10.3390/s20154232.

Nomura, S., Takahashi, Y., Sahashi, K., Murai, S., Kawai, M., Taniai, Y., & Naniwa, T. (2019). Power assist control based on human motion estimation using motion sensors for powered exoskeleton without binding legs. *Applied Sciences (Switzerland), 9*(1), 14–16. https://doi.org/10.3390/app9010164.

Nouchi, R., & Kawashima, R. (2017). Benefits of "smart ageing" interventions using cognitive training, brain training games, exercise, and nutrition intake for aged memory functions in healthy elderly people. In *Memory in a Social Context* (S. 269–280). Springer Japan. https://doi.org/10.1007/978-4-431-56591-8_15.

O'Grady, M. J., Muldoon, C., Dragone, M., Tynan, R., & O'Hare, G. M. P. (2010). Towards evolutionary ambient assisted living systems. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 1*(1), 15–29. https://doi.org/10.1007/s12652-009-0003-5.

Rodríguez-Gonzálvez, P., & Guidi, G. (2019). Rgb-d sensors data quality assessment and improvement for advanced applications. In *RGB-D Image Analysis and Processing* (pp. 67–86). Springer.

Sharma, S., Verma, S., Kumar, M., & Sharma, L. (2019). Use of motion capture in 3D animation: motion capture systems, challenges, and recent trends. In *2019 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COMITCon)* (S. 289–294). IEEE. https://doi.org/10.1109/COMITCon.2019.8862448.

Singh, J. P., Jain, S., Arora, S., & Singh, U. P. (2018). Vision-based gait recognition: a survey. *IEEE Access, 6*, 70497–70527. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2879896.

Technology-Related Assistance Act of 1988. United States of America. https://www.parentcenterhub.org/ata.

Tian, Y., Meng, X., Tao, D., Liu, D., & Feng, C. (2015). Upper limb motion tracking with the integration of IMU and kinect. *Neurocomputing, 159*(1), 207–218. https://doi.org/10.1016/j.neucom.2015.01.071.

Trukeschitz, B., Blüher, M., Michel, L., Eisenberg, S., Jungreitmayr, S., & Schechinger, M. (2020). *Das app-basierte Bewegungsprogramm „Fit-mit-ILSE" mit Smart Home Anbindung: Nutzungserfahrungen: Zweite Feldtestphase*. In fit4AAL-Evaluierungsbericht D15/2B. [online verfügbar] https://www.salzburgresearch.at/wp-content/uploads/2021/01/fit4AAL_D15.2B_UXUS_Survey_FT2.pdf.

Trukeschitz, B., Schneider, C., & Ring-Dimitriou, S. (2018). *Smartes Betreutes Wohnen : Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von „meinZentrAAL"* (1st ed.). Book is on demand/kein Verlag. Website zum Dokument: https://www.salzburgresearch.at/wp-content/uploads/2018/01/Smartes-Betreutes-Wohnen_web.pdf.

Trukeschitz, B., Schneider, C., Ring-Dimitriou, S., & Maringer, V. (2018). Erkenntnisse aus der Salzburger Testregion für AAL-Technologien ZentrAAL im Überblick. In *Smartes Betreutes Wohnen: Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von „meinZentrAAL"* (S. 331–344).

Vicon Motion Systems. (2010). Plug-In Gait Model Details (S. 1–23). http://www.vicon.com/faqs/software/what-are-the-lower-body-segment-angles-from-plug-in-gait.

Vseteckova, J., Deepak-Gopinath, M., Borgstrom, E., Holland, C., Draper, J., Pappas, Y., Gray, S., McKeown, E., & Dadova, K. (2018). Barriers and facilitators to adherence to group exercise in institutionalized older people living with dementia: A systematic review. *European Review of Aging and Physical Activity, 15*(1), 1–11. https://doi.org/10.1186/s11556-018-0200-3.

Wang, L., Huynh, D. Q., & Koniusz, P. (2020). A comparative review of recent kinect-based action recognition algorithms. *IEEE Transactions on Image Processing, 29*, 15–28. https://doi.org/10.1109/TIP.2019.2925285.

Wikipedia-Autoren, siehe V. (2020). Funktionelles Training. https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Funktionelles_Training&oldid=188395905.

Willner, V., Rieser, H., Venek, V., & Schneider, C. (2017). Selection and assessment of activity trackers for enthusiastic seniors. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health* (S. 25–35). SCITEPRESS - Science and Technology Publications. https://doi.org/10.5220/0006256400250035.

Wirth, R., & Hipp, J. (2000). CRISP-DM : Towards a standard process model for data mining. *Proceedings of the Fourth International Conference on the Practical Application of Knowledge Discovery and Data Mining*, (24959), 29–39. https://doi.org/10.1.1.198.5133.

Withall, J., Jago, R., & Fox, K. R. (2011). Why some do but most don't. Barriers and enablers to engaging low-income groups in physical activity programmes: A mixed methods study. *BMC Public Health*, *11*, 507. https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-507.

Yang, C. C., & Hsu, Y. L. (2010). A review of accelerometry-based wearable motion detectors for physical activity monitoring. *Sensors, 10*(8), 7772–7788. https://doi.org/10.3390/s100807772.

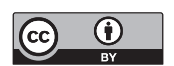
Yang, P., Xie, L., Wang, C., & Lu, S. (2019). IMU-Kinect: a motion sensor-based gait monitoring system for intelligent healthcare. In *Proceedings of the 2019 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2019 ACM International Symposium on Wearable Computers – UbiComp/ISWC '19* (S. 350–353). ACM Press. https://doi.org/10.1145/3341162.3343766.

Yusif, S., Soar, J., & Hafeez-Baig, A. (2016). Older people, assistive technologies, and the barriers to adoption: a systematic review. *International Journal of Medical Informatics, 94*, 112–116. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.07.004.

Zhou, H., & Hu, H. (2008). Human motion tracking for rehabilitation-A survey. *Biomedical Signal Processing and Control, 3*(1), 1–18. https://doi.org/10.1016/j.bspc.2007.09.001.

Verena Venek (Dipl.-Ing., BSc.) Verena Venek forscht seit 2015 bei Salzburg Research zur nutzerzentrierten Bewegungsdatenanalyse und das vor allem in Projekten mit AAL-Bezug in der Prävention und Bewegungsförderung. Sie koordinierte die AAL-Pilotregion fit4AAL in Salzburg und Wien.

Harald Rieser (Dipl.-Ing. FH) Harald Rieser ist seit 2001 technischer Mitarbeiter bei Salzburg Research mit dem Fokus auf Konzeption, Entwicklung und Integration von Software- und Hardwaresystemen, sowohl im Backend als auch im Frontend-Bereich. Sein inhaltlicher Fokus liegt in den Domänen Sport und eHealth/AAL.





Fit mit Assistenzsystemen: Geht das denn?

Sonja Jungreitmayr

Was bedeutet „fit sein"?

Der Begriff „Fitness" oder „fit sein" ist in aller Munde, doch was meinen wir damit? Aus dem Englischen kennen wir das Wort „to fit" also „passen, für etwas geeignet sein". Die aktuelle Ausgabe des Online-Dudens konkretisiert die Bedeutung des Wortes Fitness im Deutschen folgendermaßen:

> „gute körperliche Verfassung, Leistungsfähigkeit " (Dudenredaktion, 2020)

Fit zu sein bedeutet also, dass die Verfasstheit des Körpers für eine benötigte Leistung adäquat passt. Ist die Art der geforderten Leistung dabei noch nicht spezifiziert, bedarf es weiterer Konkretisierung. So kann man zum Beispiel körperlich in der Lage, also fit sein, um einen Marathon zu laufen und gleichzeitig „unfit" in Bezug auf die Kraftfähigkeiten, die für das Heben schwerer Gewichte erforderlich sind. Man kann auch fit sein, um mit dem Mountainbike enorme Leistungen in der Bergauffahrt zu realisieren, jedoch so unbeweglich in den Gelenken, dass eine gesunde Hockposition am Boden verunmöglicht wird. Ist mit „Fitness" das Meistern allgemeiner Herausforderungen und Tätigkeiten des Alltags gemeint, so spricht man von „funktionaler Fitness".

S. Jungreitmayr (✉)
Trainings- und Bewegungswissenschaft, Paris Lodron-Universität Salzburg/
Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft, Salzburg, Österreich
E-Mail: sonja.jungreitmayr@plus.ac.at

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter*, https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_7

> „functional fitness is defined as having the physiologic capacity to perform normal everyday activities safely and independently without undue fatigue.(Rikli & Jones, 1999, p. 163)“

Wenn es das Ziel ist, so lange wie möglich körperlich selbstständig in den eigenen vier Wänden zu leben führt der Weg über die Verbesserung beziehungsweise den Erhalt der funktionalen Fitness (Ackermann & Oswaldo, 2008; Rikli & Jones, 1997).

In Bezug auf die Definition von Rikli und Jones (1997) baut die funktionale Fitness auf den körperlichen Fähigkeiten (physische Kapazität wie z. B. Kraftfähigkeit) auf und zeigt sich in Fertigkeiten (wie z. B. Einkäufe nach Hause tragen können). Erst eine Kombination aus der Fertigkeit etwas zu können mit der Fähigkeit dies entsprechend ohne übermäßige Ermüdung ausführen zu können, lässt uns funktional fit sein. Das bedeutet, es braucht mehr als „nur“ kräftig oder ausdauernd oder „geschickt“ zu sein, um für die vielfältigen Aufgaben des Alltags gerüstet zu sein.

Funktionale Fitness (Erfassung und Training)

Funktonale Fitness im Zeitverlauf

Der menschliche Körper beginnt nicht erst ab einem gewissen Lebensabschnitt zu altern. Im Grunde begleitet uns der Alterungsprozess ein Leben lang. Bezogen auf die körperliche Leistungsfähigkeit startet der Abbau unterschiedlich spät und betrifft alle Körperfunktionen und -strukturen. Ein gesunder Lebensstil, der regelmäßige Bewegung beinhaltet, kann dabei unterstützen, die körperliche Leistungsfähigkeit lange zu erhalten (Chodzko-Zajko et al., 2009; Lepperdinger, 2018).

Empfehlungen

Die österreichischen Empfehlungen für gesundheitsförderliche Bewegung raten zu einem Mehrkomponentenprogramm, das das Training der motorischen Fähigkeitsbereiche Ausdauer, Kraft und Koordination wie auch Beweglichkeit beinhaltet. Für gesunde Personen ab 65 Jahren gelten folgende Empfehlungen:

Aktivitäten im niederintensiven bis mittleren Intensitätsbereich, wie zum Beispiel Spazierengehen oder lockeres Radfahren, sollten für mindestens 150 min pro

Woche ausgeübt werden. Wählt man höhere Intensitäten, wie zum Beispiel eine flotte Radtour oder intensive Gartenarbeit, kann der Mindestzeitaufwand um die Hälfte verkürzt werden. Die Einheiten sollten möglichst auf mehrere Tage aufgeteilt werden sollen, um gesundheitswirksame Effekte hervorrufen zu können. Eine Erhöhung des Bewegungspensums auf 300 min niederintensiver, beziehungsweise 150 min mittel- bis höherintensiver Bewegung wird für zusätzlichen Nutzen vorgeschlagen. Kraftübungen sollen mindestens zweimal pro Woche ausgeführt werden. Hier hat man vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten. Wichtig ist dabei, dass alle großen Muskelgruppen beziehungsweise Muskelschlingen gekräftigt und somit Übungen für jede Körperpartie eingeplant werden. Zusätzlich wird geraten, Gleichgewichtsübungen zur Sturzprävention und Beweglichkeitstraining in das Bewegungsprogramm einzubauen (Titze et al., 2010). Durch Empfehlungen wie diese, wird es möglich das komplexe, geplante Handeln des Sports in den Breitensport zu bringen und das Trainingsziel des Gesunderhaltens des Körpers umzusetzen. (Martin et al., 2001) Das Ziel, im Alter die körperlichen Fähigkeiten möglichst lange aufrecht zu erhalten, um alltägliche Aktionen ohne Unterstützung ausführen zu können, kann also durch konsequente Aktion erreicht werden. (Concannon et al., 2012).

Erfassung der Funktionalen Fitness

Funktionale Fitness ist, wie eingangs bemerkt, ein multifaktorielles Konstrukt, das aus mehreren physischen Parametern wie Kraft, Ausdauer, Beweglichkeit, Agilität und Balance geformt wird (Rikli & Jones, 1997). Um dies vollumfänglich zu trainieren empfiehlt sich darum ein mehrkomponentiger Trainingsansatz, der alle Komponenten, wie auch ihr Zusammenspiel berücksichtigt (Bouaziz et al., 2016; Chodzko-Zajko et al., 2009; Jungreitmayr, 2018).

Systematisches Training beginnt dabei nicht mit dem Ausführen der Programme, sondern startet mit einer Evaluierung des aktuellen körperlichen Zustandes (vgl. Abb. 1) der zu trainierenden Person durch eine fachkundige Person. Nur wenn der die körperliche Ausgangssituation bekannt ist, kann die Intervention bzw. das Training auf das Individuum passend abgestimmt werden.

Es gibt es verschiedene Möglichkeiten den Ist-Zustand in diesen Teilbereichen der funktionalen Fitness festzustellen, die sich im Wesentlichen in indirekte Erfassung via Fragebögen und direkte Erfassung via Testungen einteilen lassen (siehe Tab. 1).

Aus derartigen Einzelerfassungen wurden seit Anfang der 1990er-Jahre eine Reihe von Testbatterien erstellt (Varela et al., 2008). Eine klassische

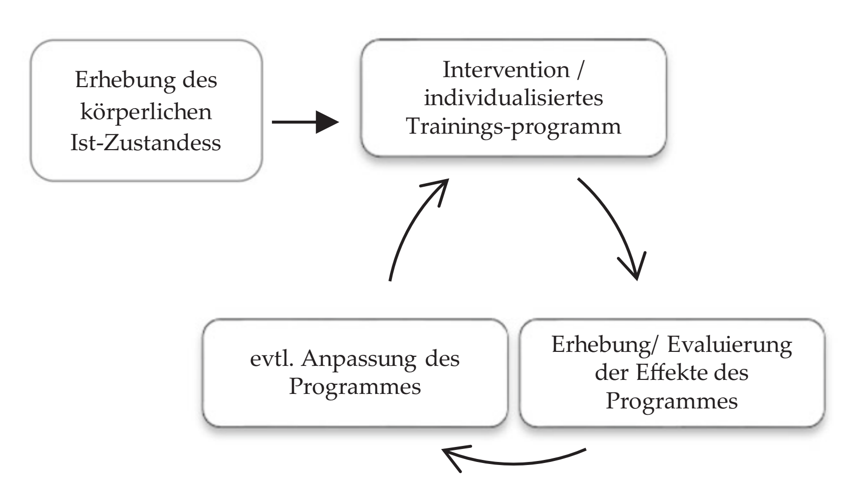


Abb. 1 Ablauf einer Trainingsbetreuung (Eigene Darstellung)

Tab. 1 Erhebungsmöglichkeiten

Teilbereiche der funktionalen Fitness	Aktuell häufig eingesetzte Erfassungsmöglichkeiten
Meistern alltäglicher Aktivitäten	Indirekte Erfassung mittels Fragebogen
Anthropometrische Kenngrößen	Direkte Erfassung mittels Messung von z. B.: Körpergröße, Körpergewicht, Umfängen etc. bzw. indirekte Erfassung mittels Berechnung einer neuen Kenngröße aus mehreren Messergebnissen
Muskelkraft	Griffkraft-Testung Armbeugetest Krafttest mit mobilem Dynamometer Aufstehtestungen
Ausdauer	6 min Gehtest 2 min Step-Test
Beweglichkeit	Chair Sit & Reach BackScratch
Koordination & Lokomotion	Einbeinstand TUG Gehgeschwindigkeit

Testbatterie zur Erfassung der funktionalen Fitness älterer Personen besteht also aus Einzeltestungen, die gemeinsam eine breite Palette an Fähigkeiten und/oder Gesundheitsmarkern abbilden und somit in der Gesamtheit ein Urteil über die funktionale Fitness zulassen.

Nebst diesem mehrkomponentigen Design der Eingangserhebungen gibt es hier weitere wichtige Punkte zu beachten. Ein Aspekt, der in allen populären Testsammlungen berücksichtigt wird, ist die Durchführbarkeit unter einfachsten Rahmenbedingungen. Bei der Auswahl der Einzeltestungen wird daran gedacht, möglichst wenig Hilfsmittel zu benötigen. Die Durchführung der Testungen soll abseits von Labors, in Turnhallen, Gemeindeeinrichtungen etc. durchführbar sein, um möglichst einfach umgesetzt werden zu können.

Training der Funktionalen Fitness

Ist der aktuelle Fitnesszustand erfasst, kann damit begonnen werden ein passendes Trainingsprogramm zu erstellen. Hierbei müssen die Ergebnisse der Testungen berücksichtigt werden, um gute Effekte zu erzielen.

Ist ein Teilbereich der funktionalen Fitness stark unterrepräsentiert, sollte der Fokus, nebst dem Erhalt der ausreichend ausgeprägten Komponenten, auf das Verbessern dieses Bereiches gelegt werden. Bei ausgewogener funktionaler Fitness sollte ein Programm, da alle Teilbereiche berücksichtigt und gleichzeitig Augenmerk auf den Bereich der Kraft legt, entwickelt werden (Jungreitmayr, 2018; Seguin & Nelson, 2003; Toigo, 2019).

Um ein wirkungsvolles Trainingsprogramm für ältere Personen zu entwickeln ist ein individueller Ansatz, der sich an gängigen Trainingsprinzipien orientiert, zu empfehlen (Byra, 2020; Fragala et al., 2019; Titze et al., 2010). Das bedeutet, neben ausreichender Trainingshäufigkeit (2–3 mal pro Woche) muss ein trainingswirksamer Reiz für große Muskelgruppen gesetzt werden, der im Laufe der Zeit an die steigende physische Leistung angepasst werden soll (Fragala et al., 2019).

Während es im Umfeld der professionellen Fitness- und Trainingsstudios ein Leichtes ist, die Reizintensität zum Beispiel über das Hinzufügen von Gewichten zu steuern, muss beim Heimtraining besonderes Augenmerk auf die Auswahl der Übungen gesetzt werden. Bei sorgsamer Zusammenstellung des Übungsprogrammes (vgl. Tab. 2) kann jedoch in nahezu jedem Setting ein erfolgreiches Training durchgeführt werden (King et al., 1991; Nelson et al., 2004).

Ist das Trainingsprogramm erstellt, folgt der wesentliche Teil, nämlich das Ausführen der Bewegungseinheiten über einen längeren Zeitraum. Diese langfristige Teilnahme an der Intervention scheint einer der wichtigsten Parameter in

Tab. 2 Trainingsempfehlungen (Jungreitmayr & Ring-Dimitriou, 2016)

Empfehlungen	
Gesamtdauer/Bewegung in Minuten pro Woche	150 min/Woche moderate oder 75 min/Woche intensive körperliche Aktivität
Dauer pro Trainingseinheit	Mindestens 10 min pro Taining
Trainignsintensität	Moderat-intensiv = 4–6 kcal/kg/min (MET)
Trainingsfrequenz	Mindestens zweimal pro Woche bis hin zu täglich
Trainingsmodus	Während der Trainingseinheit: kontinuierliches Training ohne längere Pausen Im Wochenverlauf: Intermittierend, aufgeteilt auf mindestens 10minütige Einheiten (z. B.; 7 × 10 min/Woche)
Trainingsinhalte	Kraft, Balance/Koordination, Ausdauer, Beweglichkeit
Struktur einer Trainingseinheit	Aufwärmen Hauptteil Abwärmen

Bezug auf die nachhaltige Änderung der kraftrelevanten Parameter zu sein (Silva et al., 2014).

Aus diesem Grund soll neben der inhaltlich gelungenen Ausgestaltung des Trainings auch das Aufrechterhalten hoher Adhärenzraten über einen langen Zeitraum Beachtung finden. Eine Herausforderung ist dabei, dass es zum aktuellen Zeitpunkt wenig Konsens darüber gibt, wie Adhärenz definiert und in Programmen für ältere Personen gemessen werden soll (Hawley-Hague et al., 2016). Ein Grund dafür kann in der multifaktoriellen Natur des Konstruktes Adhärenz liegen.

Adhärenz ist von unterschiedlichen Faktoren abhängig. Diese lassen sich in demographische, gesundheitsbezogene, physische und psychologische Faktoren einteilen. All diese Fakten berücksichtigend, gibt es die erste Evidenz, dass supervidierte Interventionen besser abschneiden als völlig unsupervidierte Varianten (Picorelli et al., 2014).

Dies zeigt ein Spannungsfeld zwischen möglichem Angebot und potenziell steigender Nachfrage auf: Die Datenlage weist darauf hin, dass viele Menschen das derzeit empfohlene Ausmaß für gesundheitsförderliche Bewegung nicht

erreichen (Finger et al., 2017; Nauman et al., 2017). Einen detaillierteren Blick auf die Lage bei Personen über 60 Jahren gibt ein Bericht der WHO (2020), der feststellt, dass es bereits 14 % der Personen über 60 Jahren an funktionalen Fähigkeiten im täglichen Leben, mangelt. Es braucht also leistbare Lösungen um mehr Menschen, besonders die Personen im höheren Erwachsenenalter, mit effektiven Fitnessprogrammen zu versorgen.

Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien scheinen hier großes Potenzial für Lösungen bereitzuhalten (Irvine et al., 2013; Neri et al., 2017). Durch den Einsatz von Assistenzsystemen und modernen Kommunikationstools könnten mehr Personen mit individuellen Trainingsprogrammen erreicht werden (Khanuja et al., 2018). Diese technischen Lösungen könnten leistbarer und barrierefreier gestaltet werden als bisherige Angebote und somit eine wirkungsvolle Methode sein, mehr Menschen länger fit zu halten (de Souto Barreto et al., 2021).

Assistenzsysteme zur Förderung der funktionalen Fitness

> „Der Begriff „Altersgerechte Assistenzsysteme“ (…) ist ein Oberbegriff für Produkte und Dienstleistungen, welche die täglichen Aktivitäten älterer Menschen mit technischen Mitteln unterstützen (Brach et al., 2012).“

Altersgerechte Assistenzsysteme erfreuen sich regen Interesses in Wirtschaft und Forschung. Sie versprechen kostensensitive, neue Möglichkeiten um die negativen Auswirkungen des aktuellen demographischen Wandels, wie zum Beispiel den Anstieg altersbedingter Erkrankungen, erhöhter Bedarf in der Pflege bei gleichzeitigem Pflegekraftmangel und damit einhergehenden gesellschaftlichen Konsequenzen, entgegenzuwirken beziehungsweise diese zu dämpfen (Nagel, 2017).

Darüber hinaus machen ökonomische Aspekte, wie zum Beispiel die Entwicklung innovativer Geschäftsideen und das Generieren von neuen Arbeitsplätzen, durch ebendiese diesen Sektor zu einem für viele Disziplinen interessanten Arbeits- und Forschungsbereich. Die Antwort auf die Frage, ob die vielversprechenden Aussichten tatsächlich eintreten und die neuen Systeme die oft proklamierten Versprechen der Entwickler*innen einzuhalten vermögen, stand vor wenigen Jahren noch aus (Becker & Goletz, 2012).

Mittlerweile scheint sich die Lage zu klären und die erfolgreichen Assistenzsysteme kristallisieren sich heraus (Nagel, 2017). Smartphones, Tablets,

Sensoren, Fernsteuerungen und große Displays an Haushaltsgeräten, tragbare Activity Tracker, Telemonitoring, webbasierte Plattformen und vieles mehr sind in den theoretischen Konzepten und Prototypen im Vormarsch. Nun kommt es darauf an, ob und in welchen Bereichen dieses technologische Potential erfolgreich umgesetzt werden kann (Braun et al., 2016; Knorre et al., 2020).

Anwendungsmöglichkeiten der Assistenzsysteme

In Österreich wird das Thema AAL (active assisted living) seit einigen Jahren beforscht. Es gibt bereits einiges an Erfahrung aus abgeschlossenen und auch laufenden Projekten die unterschiedliche Aspekte beleuchten (AAL, 2020; AALA, 2020). Nicht alle diese Projekte haben oder hatten einen klaren Fokus auf das körperliche Training beziehungsweise den Erhalt der funktionalen Fitness im Alter.

An dieser Stelle werden drei Projekte vorgestellt, deren Fokus auf Gesundheitsförderung via Bewegung und Training gelegt waren. Nachfolgende Zeilen widmen sich den Inhalten, die dem Training der funktionalen Fitness gewidmet waren.

Fitnesstraining und Bewegungsförderung mit smarten Tools für aktive Senior*innen im Betreuten Wohnen

Das Projekt „ZentrAAL – Salzburger Testregion für *Active Assisted Living* – AAL – Technologien" wurde im Zeitraum von 01.01.2015 bis 31.12.2017 durchgeführt. Zielgruppe waren aktive Senior*innen mit ersten Anzeichen eines Unterstützungs- und Sicherheitsbedarfs, die in Häusern mit betreutem Wohnen lebten (Schneider et al., 2018).

In diesem Projekt wurden zwei Präventionsstrategien verfolgt. Einerseits sollte im Sinne der Förderung eines aktiven Lebensstils das gesundheitswirksame Bewegungsausmaß erhöht werden, andererseits im Sinne einer Fitnessförderung die funktionale Fitness durch gezieltes Training verbessert werden (Ring-Dimitriou et al., 2018). Die Studie umfasste eine in zwei Phasen unterteilte, 12-monatige Feldtestung.

Folgende Technologien wurden zur Realisierung der Präventionsstrategien eingesetzt:

- Tablet inklusive vorinstallierter Applikation [„mein ZentrAAL"]
- Smart-Watch/Aktivitätsuhr [gekoppelt an Notruf- und Fitnessfunktion des Tablets]

- Webbasierte Oberfläche für Betreuungspersonal
- Smart-Home-Komponenten
- [Türspion, Herdautomatik, Fenstersensoren, portabler Lichtschalter, bluetooth-fähige Waage]

Die Tablet-Applikation wurde mittels *user-centered-design* entwickelt und programmiert (vgl. Kap. 4, Schneider et al., 2020). Sie enthielt umfangreiche Funktionen (Schneider, 2018) wie zum Beispiel eine Notfallfunktion über die vom Tablet oder der Smart-Watch eine Notrufzentrale kontaktiert werden konnte, eine Wohnungsfunktion die mittels Einsatz von Sensoren Auskunft über geöffnete Fenster, eingeschaltetem Herd etc. geben konnte, eine Kalenderfunktion, die Termine und Erinnerungen am Tablet wie auch auf der Smart-Watch ausgeben konnte, eine Unterhaltungsfunktion über die Spiele, Nachrichten und Zugang zum Internet angeboten wurden, eine Gemeinschaftsfunktion die Austausch mit anderen Nutzer*innen ermöglichte und eine Fitnessfunktion („Meine Fitness"), die die zuvor angeführten Präventionsstrategien mit Programmen zur Bewegungs- und Fitnessförderung umsetzen sollten.

„Meine Fitness" bestand einerseits aus einem Mehrkomponenten-Fitness-Programm, und andererseits aus Bewegungstipps, die via Tablet ausgeliefert wurden (Ring-Dimitriou et al., 2018). Das Fitness-Programm bot zweimal pro Woche unterschiedliche Übungen zu ca. 20 min. Die Trainingseinheiten umfassten Übungen zur Gelenksmobilisation, zur Verbesserung des Gleichgewichtes wie auch Kräftigungsübungen für große Muskelgruppen.

Um den passenden Schwierigkeitsgrad der Übungen zu gewährleisten wurden die Teilnehmer*innen zu Beginn der Intervention einer Testung, die die Dimensionen Kraft, Lokomotion, Ausdauer und Gleichgewicht überprüfte, unterzogen. Die Resultate dieser Testung machten eine Zuordnung in eines von drei zur Verfügung stehenden Levels möglich (Ring-Dimitriou et al., 2015).

Eine Wiederholung dieses Tests nach 6 Monaten Laufzeit und eine Weiter nach Ablauf der 12 monatigen Interventionsphase, wurden durchgeführt um die Effekte der Nutzung des Fitness-Programmes zu evaluieren (Ring-Dimitriou & Jungreitmayr, 2018).

Bewegungstipps wurden dreimal pro Woche eingespielt und automatisch angezeigt. Diese Tipps sollten zu mehr Alltagsaktivität anregen. Die Aktivitätsuhr konnte verwendet werden, um körperliche Aktivitäten aufzuzeichnen und automatisch in die Bewegungsübersicht der Tablet-Applikation zu übertragen. Die Wirkung der Bewegungstipps auf das Bewegungsverhaltens wurde mittels Fragebogen evaluiert (Ring-Dimitriou & Jungreitmayr, 2018).

Folgende Ergebnisse konnten mithilfe des Assistenzsystems „meine Fitness“ gezeigt werden (Ring-Dimitriou et al., 2018):

Die Teilnehmer*innen der Studie, die bei Testungen teilnahmen (n = 118, durchschnittliches Alter = 66 J) waren im täglichen Leben als körperlich unabhängig einzustufen; das bedeutet sie konnten alle Basisanforderungen des alltäglichen Lebens selbstständig meistern und konnten aufgrund ihrer Testergebnisse mindestens als „nicht gebrechlich“ eingestuft werden. Einzelne Bereiche der funktionalen Fitness zum Beispiel Ausdauerleistungsfähigkeit und Körperkomposition wiesen jedoch auf erhöhte Gesundheitsrisiken hin.

Die Auswertung der Effekte über die Zeit zeigte, dass „meine Fitness“ keine signifikanten objektiven Änderungen in den untersuchten Markern der funktionalen Fitness hervorrufen konnte (Ring-Dimitriou et al., 2018). Das konnte auf die stark abfallende Nutzung nach nur wenigen Wochen zurückgeführt werden. Mangelnde Funktionalität der eingesetzten Tools und der Software konnten als Faktoren identifiziert werden, die dazu führten, dass die Teilnehmer*innen das Interesse verloren (Schneider et al., 2018; Trukeschitz et al., 2018).

Fitnessförderung in höherem Alter in der häuslichen Pflege

Das Projekt Care in Movement (01.10.2015 bis 30.09.2018) beinhaltete eine achtmonatige Feldtestung in Österreich (Bundesland Salzburg) und Italien (Lombardei). Es hatte einerseits zum Ziel, ältere Menschen im Pflegesetting länger mobil zu halten, andererseits sollten Pflegepersonal und pflegende Angehörige entlastet werden. Das alles sollte mithilfe smarter Technologien erreicht werden. (Trukeschitz & Blüher, 2018a).

Die eingesetzten Technologien waren im Vergleich zu ZentrAAL deutlich reduziert:

- Tablet mit vorinstallierter Applikation („CARIMO“) für Endkundschaften
- Wearable/Activity Tracker (gekoppelt an die Tablet-Applikation) für Endkundschaften
- Webzugang für Pflegehelfer*innen und Familie

Pflegebedürftige erhielten ein Tablet mit vorinstallierter Software, wie auch einen Activity Tracker, um Geleistetes automatisch aufzuzeichnen.

Die vorinstallierte Software war eine eigens für und mit dieser Zielgruppe designte Applikation, die mit einem Fitnesstrainingsprogramm, einer Bewegungs-

übersicht, einer Kontaktfunktion für Pflegende, Unterhaltungsfunktionen und auch Informationsfunktionen, ein umfangreiches Angebot für die ProbandInnen bot (Schneider et al., 2020):

Das Fitnesstrainingsprogramm wurde in zwei Schwierigkeitsstufen (= Level) angeboten und bestand aus täglich wechselnden Einheiten á circa 10 min (Jungreitmayr & Ring-Dimitriou, 2016). Die via App gelieferten Trainingseinheiten enthielten Übungen für Gleichgewicht, Kräftigung und Dehnung in entsprechender Schwierigkeitsstufe.

Um das individuell passende Level zu ermitteln, wurden mit den Teilnehmenden vor Interventionsbeginn Eingangstestungen, die die Dimensionen Kraft und Gleichgewicht überprüften, durchgeführt.

Nebst dem Eingangstest wurden zwei weitere Testungen durchgeführt, um die Effekte der Intervention auf die körperliche Fitness evaluieren zu können. Der erste dieser Tests wurde nach 6 Monaten durchgeführt, der zweite nach Ablauf der 8 Monate (vgl. Abb. 2).

Um das allgemeine Bewegungsverhalten im Alltag zu erhöhen, wurde einmal pro Woche der „Fitnesstipp der Woche" automatisch in der App ausgeliefert. Er enthielt Ideen für zusätzliche Aktivitäten innerhalb wie auch außerhalb des Wohnbereiches.

Die Effekte dieser Intervention wurden im Bezug auf die körperliche Aktivität wie auch auf die Gleichgewichtsfähigkeit der Proband*innen evaluiert (Jungreitmayr et al., 2019; Ring-Dimitriou et al., 2018).

Die Testteilnehmer*innen waren demnach durchschnittlich 75 Jahre alt. Allgemein konnte eine Erhöhung des gesundheitsförderlichen Bewegungsausmaßes insbesondere nach den ersten sechs Monaten festgestellt werden (Ring-Dimitriou et al., 2018). Während in den Bereichen der Anthropometrie wie auch der Griffkraft keinerlei Effekte verzeichnet wurden, konnten positive Auswirkungen auf Balance bei Männern und Frauen sowie Beinkraft (nur Frauen) detektiert werden (Quelle Jungreitmayr et al., 2019; Ring-Dimitriou et al., 2018).

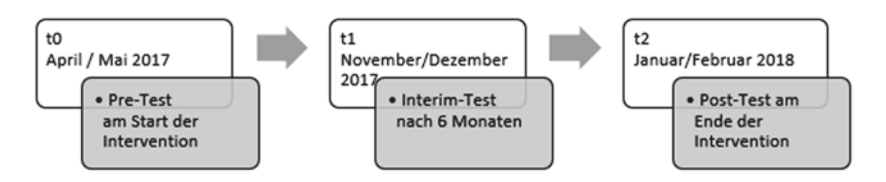


Abb. 2 Testzeitpunkte CiM (Eigene Darstellung)

Die Daten der Tests konnten zeigen, dass Frauen, die mindestens zweimal pro Woche das Bewegungsprogramm via Applikation durchgeführt haben, ihre Fitness im Bezug auf Gleichgewichtsfähigkeit und Beinkraft erhalten konnten, während Personen der Kontrollgruppe, beziehungsweise jene, die die App weniger nutzten, in der zweiten Hälfte der Intervention abbauten. Besonders hervorzuheben ist die hohe Adhärenzrate, die bei den weiblichen Nutzerinnen nachgewiesen werden konnte. In der Testgruppe führten 60 % der Frauen das Bewegungsprogramm von CARIMO mindestens zweimal pro Woche durch (Jungreitmayr et al., 2019; Ring-Dimitriou et al., 2018).

Smartes Fitnesstraining für den Pensionsantritt im eigenen Zuhause

Das Projekt fit4AAL (01.01.2018 bis 31.12.2020) wurde in den Bundesländern Salzburg und Wien durchgeführt. Zielgruppe war die Generation der „Baby Boomer“, also Personen, die zum Testzeitpunkt bereits kurz in Pension waren (Trukeschitz et al., 2019).

Die eingesetzten Technologien erinnern zahlenmäßig an die Breite der in ZentrAAL eingesetzten, sind bei genauerer Betrachtung jedoch fokussierter auf den Bereich der Gesundheitsförderung ausgelegt:

- Tablet inklusive vorinstallierter Applikation [„fit mit ILSE“]
- Wearable [gekoppelt an die Tablet-Applikation „fit mit ILSE“]
- 3D Kamera zum eigenständigen Koppeln mit TV-Gerät/Monitor
- Webportal [für Coaches]
- Smart-Home Komponenten [z. B.: smarte Lichtquelle mit wechselnden Farben, um unterschiedliche Raumszenarien wie „Training“ zu gestalten]

Die Tablet-Applikation „fit mit ILSE“ bot Inhalte in drei verschiedenen Bereichen:

- Fit zu Hause
- Fit unterwegs
- Fit mit Wissen

Fit zuhause bestand aus einem täglich wechselnden Mehrkomponenten-Fitness-Programm. Es wurden Inhalte zur Mobilisation von Gelenken, Gleichgewicht,

Kräftigung großer Muskelgruppen und Dehnungen geboten (Ring-Dimitriou et al., 2018).

Durch den Einsatz einer Tiefenbild-Kamera kann das Training als teilweise supervidiert bezeichnet werden. Die Teilnehmer*innen hatten die Möglichkeit sofort während dem Üben Feedback über die App zu erhalten (Nenning et al., 2018; Venek et al., 2020). Das täglich wechselnde Fitness-Programm wurde in unterschiedlich langen Einheiten angeboten. Die Proband*innen konnten jeden Tag zwischen 10, 20 und 30 min dauernden Trainingseinheiten auswählen (Jungreitmayr, 2020). Via Remote Coaching war es zudem möglich, Kontakt mit dem Coach zu erhalten.

Nebst dem Trainingsprogramm bot die Applikation via „Fit unterwegs“ auch Vorschläge für ein buntes Outdoorprogramm an und gab Tipps für allgemeine Bewegungsmöglichkeiten. Der Punkt „Fit mit Wissen“ bot spannende Weiterbildungsmöglichkeiten über e-Learning-Kurse zu den verschiedensten Themen.

Die Feldtestung war in zwei Phasen unterteilt, die jeweils 3,5 Monate dauerten. In der zweiten Feldtestphase wurde eine erweiterte Version der Applikation getestet. Die nun geschilderten Effekte beziehen sich auf die erste Testphase.

Alle Daten der ersten Phase wurden zu drei Testzeitpunkten erhoben. Die erste Erhebung fand vor der Intervention statt. Die zweite Testung fand bei Ausgabe der Gerätschaften statt und wurde als Ausgangslage verwendet. Nach Ablauf der 3,5 Monate wurde eine abschließende Testung durchgeführt (siehe Abb. 3). Diese Vorgangsweise minimierte Verzerrungen aufgrund von Lerneffekten.

Die Teilnehmer*innen (n = 242, aufgeteilt in Test- und Kontrollgruppe) waren durchschnittlich 66 Jahre alt.

Von 79 Teilnehmer*innen der Testgruppe der ersten Phase, benutzten 72 das System „fit mit ILSE“, und 52 konkret die Sektion „Fit zuhause“. Eine 66 %ige Nutzungsquote innerhalb der Testgruppe deutet auf gute Adhärenz im Bereich des Trainingsprogrammes hin.



Abb. 3 Testzeitpunkte fit4AAL (Jungreitmayr, 2020)

Die Nutzung des Systems hatte positive Effekte auf die funktionale Fitness der Teilnehmenden, wobei angemerkt werden muss, dass eine mehrmalige Nutzung – insbesondere des Bereiches „Fit zuhause“, die guten Auswirkungen erhöhte. Detaillierte Analysen ergaben, dass nur 29 % der Testgruppe die Funktion „Fit zuhause“ zweimal pro Woche oder öfter nutzten. Diese hohe Nutzung führte jedoch zu signifikanten Verbesserungen der funktionalen Fitness, besonders in den Bereichen Kraft wie auch Beweglichkeit (Jungreitmayr, 2020).

Fazit

Die vorgestellten Studienergebnisse fügen sich in das Bild, das die aktuelle internationale Forschungslage zur Entwicklung des AAL-Ansatzes im Bezug auf die Förderung der funktionalen Fitness von Personen höheren Alters, zeichnet.

Es können positive Effekte im Bereich der Bewegungsförderung, die mit modernen Mitteln wie z. B.: internet-basierten Interventionen, realisiert wurden, erkannt werden (Irvine et al., 2013; Neri et al., 2017), wenngleich auch die Herausforderungen dieser neuen Möglichkeiten zu meistern sind (Lee & Coughlin, 2015).

Das ambitionierte Herangehen beim Projekt ZentrAAL, welches nebst den gesundheitsförderlichen Maßnahmen mit einem sehr breiten Angebot an Assistenzsystemen und umfangreichen Funktionen punkten wollte, wurde leider durch die mangelnde technische Entwicklung gebremst, da die Nutzung des Fitnessfunktionen in Folge eines Softwarefehlers dramatisch zurückging (Schneider et al., 2018). Dieser Ablauf von Ereignissen ist in Einklang mit aktuellen Erkenntnissen, dass die Absicht moderne Technologien zu nutzen, signifikant mit Erwartungen der Nutzer*innen verknüpft ist (Lee & Coughlin, 2015). Die Entscheidungen älterer Erwachsener bezüglich der Nutzung von IKT sind in hohem Maße von den wahrgenommenen Vorteilen, die mit der Nutzung im täglichen Leben verbunden sind, beeinflusst wobei auch Vertrautheit mit der Bedienung der Technologie und einfache Bedienbarkeit an sich weitere wichtige Punkte, die die Nutzungsabsicht beeinflussen, sind (Macedo, 2017). Die Studie hat dies untermauert, da das Durchdringen zur Kundschaft möglich war, die Nutzung und somit Effektivität der Intervention jedoch stark vom reibungslosen Ablauf und technischer Ausgereiftheit der eingesetzten Systeme abhing (Schneider et al., 2018). Dies unterstützt die Theorie, dass neue Technologien angenommen werden, wenn sie Vorteile versprechen, jedoch bei Fehleranfälligkeit und eingeschränkter Bedienbarkeit nicht eingesetzt werden (Macedo, 2017).

Care in movement hat diesen Erkenntnissen bereits Rechnung getragen. Das Augenmerk wurde auf das Gesundheitsförderungsprogramm und die Bedienungsfreundlichkeit der App gelegt (Jungreitmayr & Ring-Dimitriou, 2016; Trukeschitz & Blüher, 2018b). Das Gesamtpaket war einfacher aufgebaut, da es sich technisch lediglich um eine Tablet-App mit kombinierter Activity Tracker-Nutzung handelte. Eine derartige Kombination von Technologien konnte im Bereich der Sturzprävention bereits gute Ergebnisse erzielen (Vaziri et al., 2017) und scheint auch für gesundheitsfördernde Maßnahmen generell geeignet zu sein (Ring-Dimitriou et al., 2018).

Mit kurzen Einheiten und täglicher Abwechslung konnten die Nutzungsraten im Vergleich zu ZentrAAL und anderen e-Health Anwendungen hochgehalten werden (Kelders et al., 2012). Diese Nutzungsraten ermöglichten in weiterer Folge auch die gesundheitsförderlichen Effekte im Bereich allgemeiner, körperlicher Bewegung und Balance (Jungreitmayr et al., 2019; Ring-Dimitriou et al., 2018).

Im Projekt fit4AAL wurde der Fokus klar auf Gesundheitsförderung gelegt und die technische Ausstattung, verglichen mit CiM, um Smart Home Komponenten und eine Tiefenbildkamera erweitert. Die Nutzungsanalyse der einzelnen Komponenten zeigt, dass nahezu analog zum Projekt ZentrAAL die Hilfsmittel, die die höchste Herausforderung in Bezug auf Bedienbarkeit und die am wenigsten ausgereifte Entwicklung durchlaufen hatten, am wenigsten genutzt wurden (Neuwirth et al., 2019). Dieses Resultat steht im Einklang mit bereits erwähnten beeinflussenden Faktoren der Nutzungsabsicht (Macedo, 2017).

Während Tablet und der Activity-Tracker durchaus relevante Nutzungsraten verzeichnen konnten, ließ die Nutzung der Tiefenbildkamera zwar Potential erkennen, konnte dieses jedoch nicht realisieren (Neuwirth et al., 2019). Die Vermutung liegt nahe, dass die Erwartung an die Leistung des Gerätes nicht erfüllt werden konnten. (Macedo, 2017). Die Tablet-App an sich erwies sich als erfolgreich und konnte somit in Bereichen der funktionalen Fitness, insbesondere bei häufiger Nutzung des Systems beziehungsweise des Bereiches „Fit zuhause" deutliche Verbesserungen in den Bereichen funktionaler Fitness, Bewegungsausmaß und selbst wahrgenommener Fitness erzielen (Jungreitmayr, 2020; Ring-Dimitriou et al., 2020; Trukeschitz et al., 2020).

Die gesammelten Ergebnisse dieser Feldstudien konnten bestehende Evidenzen bestätigen, dass AAL-Systeme die auf ausgereiften technologischen Assistenzsystemen aufbauen und sich klar definierten Bereichen wie zum Beispiel der Bewegungs- und Fitnessförderung widmen, positive Auswirkungen auf die funktionale Fitness von älteren Personen haben können (de Souto Barreto et al., 2021; Irvine et al., 2013; Neri et al., 2017).

Die persönliche Note durch die Betreuung der Coaches scheint weiteres eine gute Möglichkeit zu sein, um die Adhärenz hochzuhalten. Im Setting mit der meisten Supervision durch Coaches wurden auch die höchsten Nutzungsraten erzielt. Das deckt sich mit den Erkenntnissen, dass supervidierte Interventionen im Bezug auf die Adhärenz den reinen Heimfitnessprogrammen ohne Begleitung überlegen sind (Cox et al., 2003; Cyarto et al., 2006). Zu beachten ist dabei, dass bereits kleine technische Defekte trotz Kontakt zum Coach dazu führen können, dass die entwickelten Systeme beziehungsweise zumindest Teilbereiche des Systems von den Teilnehmer*innen abgelehnt werden. Ein erfolgreiches Assistenzsystem muss als einfache Unterstützung zum alltäglichen Leben erfahren werden können, ohne zusätzlichen Aufwand zu verursachen (Macedo, 2017). Erfolgreiche System kennzeichnen sich darüber hinaus, indem sie Zugangsschwellen minimieren, und sich als unterstützende Technik, die dem übergeordneten Ziel einer gesundheitsfördernden Lebensweise dienen, positionieren (Trukeschitz et al., 2018).

Wenn es gelingt, Fitnesstrainingsprogramme unter diesen Gesichtspunkten mittels AAL zu realisieren und eine für die Teilnehmenden spürbare Verbindung zur professionellen Trainingsbetreuung herzustellen, können Assistenzsysteme zum Erhalt der funktionalen Fitness Gruppe der Erwachsenen über 55 Jahren, dienen.

Literatur

AAL. (2020). *Offizielle Homepage der AAL-Austria*. http://www.aal.at/pilotregionen-3/

AALA. (2020). *Offizielle Homepage der AALA*. http://www.aal-europe.eu/projects-main/

Ackermann, A., & Oswaldo, W. D. (2008). Selbständigkeit erhalten, Pflegebedürftigkeit und Demenz verhindern. In *Gerontopsychologie: Grundlagen und klinische Aspekte zur Psychologie des Alterns* (S. 129–140). Springer Vienna. https://doi.org/10.1007/978-3-211-78390-0_8

Becker, J., & Goletz, U. (2012). Governance-und Marktvoraussetzungen für Altersgerechte Assistenzsysteme–Herausforderungen an Theorie und Praxis. In *AAL-und E-Health-Geschäftsmodelle* (S. 241–263). Springer.

Bouaziz, W., Lang, P.-O., Schmitt, E., Kaltenbach, G., Geny, B., & Vogel, T. (2016). Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *International journal of clinical practice, 70*(7), 520–536.

Brach, P. D. M., Hardy, S., & Göbel, I. S. (2012). *Motivotion60+: Entwicklung eines computeranimierten Systems zum Kraft-und Balancetraining für Senioren Technik für ein selbstbestimmtes Leben – 5*. Deutscher AAL-Kongress.

Braun, A., Kirchbuchner, F., & Wichert, R. (2016). Ambient assisted living. In *eHealth in Deutschland* (S. 203–222). Springer.

Byra, M. (2020). Aging in America. *ACSM's Health & Fitness Journal, 24*(5), 6–8. https://doi.org/10.1249/fit.0000000000000595

Chodzko-Zajko, W., Schwingel, A., & Park, C. H. (2009). Successful aging: the role of physical activity. *American Journal of Lifestyle Medicine, 3*(1), 20–28. https://doi.org/10.1177/1559827608325456

Concannon, L. G., Grierson, M. J., & Harrast, M. A. (2012). Exercise in the older adult: from the sedentary elderly to the masters athlete. *Pm&r, 4*(11), 833–839.

Cox, K. L., Burke, V., Gorely, T. J., Beilin, L., & Puddey, I. B. (2003). Controlled comparison of retention and adherence in home-vs center-initiated exercise interventions in women ages 40–65 years: the SWEAT study (Sedentary Women Exercise Adherence Trial). *Preventive medicine, 36*(1), 17–29.

Cyarto, E. V., Brown, W. J., & Marshall, A. L. (2006). Retention, adherence and compliance: important considerations for home-and group-based resistance training programs for older adults. *Journal of Science and Medicine in Sport, 9*(5), 402–412.

Dudenredaktion. (2020). *"Fitness"*. https://www.duden.de/node/48042/revision/48078

Finger, J. D., Mensink, G., Lange, C., & Manz, K. (2017). Gesundheitsfördernde körperliche Aktivität in der Freizeit bei Erwachsenen in Deutschland. In (Vol. 2): Robert Koch Institut, Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung.

Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). Resistance training for older adults: position statement from the national strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 33*(8), 2019–2052. https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003230

Hawley-Hague, H., Horne, M., Skelton, D., & Todd, C. (2016). Review of how we should define (and measure) adherence in studies examining older adults' participation in exercise classes. *BMJ open, 6*(6), e011560.

Irvine, A. B., Gelatt, V. A., Seeley, J. R., Macfarlane, P., & Gau, J. M. (2013). Web-based intervention to promote physical activity by sedentary older adults: randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research, 15*(2), e19.

Jungreitmayr, S. (2018). Krafttraining im alter. *Sportphysio, 6*(04), 161–170.

Jungreitmayr, S. (2020). *Auswirkungen von ILSE auf die funktionale Fitness/Ergebnisse des ersten Feldtests des Projektes fit4AAL im Überblick* (Deliverable zum AAL-Projekt „fit4AAL" Issue.

Jungreitmayr, S., & Ring-Dimitriou, S. (2016). *Training Concepts – Report/General Approach*. S. R. F. mbH. https://www.salzburgresearch.at/wp-content/uploads/2019/11/CIM_d5_TrainingConceptsReport_final.pdf

Jungreitmayr, S., Ring-Dimitriou, S., Trukeschitz, B., Eisenberg, S., Rieser, H., & Schneider, C. (2019). *Effects of a low-threshold ICT-mediated program on functional fitness in female home-care recipients* ECSS Prague. https://www.researchgate.net/publication/334824347_Effects_of_a_low-threshold_ICT-mediated_program_on_functional_fitness_in_female_home-care_recipients

Kelders, S. M., Kok, R. N., Ossebaard, H. C., & Van Gemert-Pijnen, J. E. (2012). Persuasive system design does matter: a systematic review of adherence to web-based interventions. *Journal of Medical Internet Research, 14*(6), e152.

Khanuja, K., Joki, J., Bachmann, G., & Cuccurullo, S. (2018). Gait and balance in the aging population: fall prevention using innovation and technology. *Maturitas, 110*, 51–56.

King, A. C., Haskell, W. L., Taylor, C. B., Kraemer, H. C., & DeBusk, R. F. (1991). Group- vs home-based exercise training in healthy older men and women: a community-based clinical trial. *JAMA, 266*(11), 1535–1542.

Knorre, S., Müller-Peters, H., & Wagner, F. (2020). Big Data, Data Analytics und Smart Services rund um Wohnen, Gesundheit und Mobilität: Bürgerschreck und Hoffnungsträger in privaten Lebenswelten. In *Die Big-Data-Debatte* (S. 63–136). Springer.

Lee, C., & Coughlin, J. F. (2015). PERSPECTIVE: Older adults' adoption of technology: an integrated approach to identifying determinants and barriers. *Journal of Product Innovation Management, 32*(5), 747–759.

Lepperdinger, G. (2018). Gesund Altern–eine europäische Perspektive. In *Gesund altern* (S. 73–95). Springer.

Macedo, I. M. (2017). Predicting the acceptance and use of information and communication technology by older adults: an empirical examination of the revised UTAUT2. *Computers in Human Behavior, 75*, 935–948.

Martin, D., Lehnertz, K., & Carl, K. (2001). *Handbuch trainingslehre*. Hofmann.

Nagel, K. (2017). Integration technischer Assistenzsysteme im häuslichen Umfeld–Potenziale und Herausforderungen. In *Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen III* (S. 251–267). Springer.

Nauman, J., Tauschek, L. C., Kaminsky, L. A., Nes, B. M., & Wisløff, U. (2017). Global fitness levels: findings from a web-based surveillance report. *Progress in cardiovascular diseases, 60*(1), 78–88.

Nelson, M. E., Layne, J. E., Bernstein, M. J., Nuernberger, A., Castaneda, C., Kaliton, D., Hausdorff, J., Judge, J. O., Buchner, D. M., Roubenoff, R., & Fiatarone Singh, M. A. (2004). The effects of multidimensional home-based exercise on functional performance in elderly people. *The Journals of Gerontology: Series A, 59*(2), M154–M160. https://doi.org/10.1093/Gerona/59.2.M154

Nenning, C., Rieser, H., & Essl, M. (2018). *Komponentenauswahl – Komponenten für Gesundheitsförderung/Komponenten Smart Home*. Salzburg AG; Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH, bit media.

Neri, S. G., Cardoso, J. R., Cruz, L., Lima, R. M., De Oliveira, R. J., Iversen, M. D., & Carregaro, R. L. (2017). Do virtual reality games improve mobility skills and balance measurements in community-dwelling older adults? Systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation, 31*(10), 1292–1304.

Neuwirth, C., Venek, V., & Rieser, H. (2019). Nutzungsanalyse von ILSE. Forschungsbericht, Deliverable D15. 1 zum AAL-Projekt „fit4AAL", Version 1.0 (11.12. 2019). In: Salzburg Research Forschungsgesellschaft. Salzburg.

Picorelli, A. M. A., Pereira, L. S. M., Pereira, D. S., Felício, D., & Sherrington, C. (2014). Adherence to exercise programs for older people is influenced by program characteristics and personal factors: a systematic review. *Journal of Physiotherapy, 60*(3), 151–156.

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1997). Assessing physical performance in independent older adults: Issues and guidelines. *Journal of Aging and Physical Activity, 5*(3), 244–261.

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60–94. *Journal of Aging and Physical Activity, 7*(2), 163.

Ring-Dimitriou, S., Horvath, G., Pühringer, M., & Würth, S. (2018). *Gesundheitsförderung – Maßnahmen zur Förderung eines aktiven Lebensstils und der körperlichen Fitness zur*

Prävention altersbedingter Erkrankungen durch fit4AAL. Paris Lodron Universität Salzburg (PLUS).

Ring-Dimitriou, S., & Jungreitmayr, S. (2018). Methode zur Erfassung der gesundheitsfördernden Wirkung des Bewegungsprogramms von „meinZentrAAL". *Smartes Betreutes Wohnen: Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von „meinZentrAAL"*, 76-84.

Ring-Dimitriou, S., Jungreitmayr, S., Blüher, M., Eisenberg, S., Trukeschitz, B., & Schneider, C. (2018). *A Low-threshold ICT-based Fitness Programme for Homecare Service Users/Outcomes in Physical Activity and Balance*.

Ring-Dimitriou, S., Jungreitmayr, S., Pötzelsberger, B., Innerhofer, R., Stöggl, T., & Müller, E. (2015). *Bericht zu gesundheitsfördernden Maßnahmen – inkl. Tipps und Trainingsplänen*.

Ring-Dimitriou, S., Jungreitmayr, S., & Trukeschitz, B. (2018). Wirkung gesundheitsfördernder Maßnahmen von „meinZentrAAL". *Smartes Betreutes Wohnen: Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von „meinZentrAAL"*, 265.

Ring-Dimitriou, S., Jungreitmayr, S., Trukeschitz, B., & Schneider, C. (2018). Sarkopenie vorbeugen durch Bewegung im betreuten Wohnen. In *Gesund altern* (S. 203–224). Springer.

Ring-Dimitriou, S., Pühringer, M., Hupfeld, H., Blüher, M., Trukeschitz, B., & Würth, S. (2020). *ILSE bewegt. Einfluss eines multimodalen IKT-basierten Bewegungsprogramms auf das Bewegungsausmaß 60- bis 75-Jähriger* [Working Paper/unveröffentlichter Bericht zur Vorlage für die Forschungsfördergesellschaft FFG].

Schneider, C. (2018). *Smartes Betreutes Wohnen: Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von „meinZentrAAL"*. BoD–Books on Demand.

Schneider, C., Maringer, V., Rieser, H., Venek, V., & Krainer, D. (2018). Nutzungshäufigkeit von „meinZentrAAL". *Smartes Betreutes Wohnen Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von „meinZentrAAL"; Trukeschitz, B., Schneider, C., Ring-Dimitriou, S., Eds*, 123–177.

Schneider, C., Maringer, V., Trukeschitz, B., & Rieser, H. (2018). „meinZentrAAL": AAL-System und Testphase. *Smartes Betreutes Wohnen: Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von „meinZentrAAL*", 13.

Schneider, C., Trukeschitz, B., & Rieser, H. (2020). Measuring the use of the active and assisted living prototype CARIMO for home care service users: evaluation framework and results. *Applied Sciences, 10*(1), 38.

Seguin, R., & Nelson, M. E. (2003). The benefits of strength training for older adults. *American journal of preventive medicine, 25*(3), 141–149.

Silva, N. L., Oliveira, R. B., Fleck, S. J., Leon, A. C., & Farinatti, P. (2014). Influence of strength training variables on strength gains in adults over 55 years-old: a meta-analysis of dose–response relationships. *Journal of Science and Medicine in Sport, 17*(3), 337–344.

de Souto Barreto, P., Pothier, K., Soriano, G., Lussier, M., Bherer, L., Guyonnet, S., Piau, A., Ousset, P.-J., & Vellas, B. (2021). A web-based multidomain lifestyle intervention for older adults: the eMIND randomized controlled trial. *The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease, 8*(2), 142–150.

Titze, S., Ring-Dimitriou, S., Schober, P., Halbwachs, C., Samitz, G., & Miko, H. (2010). Bundesministerium für Gesundheit, Gesundheit Österreich GmbH, Geschäftsbereich

Fonds Gesundes Österreich (Hrsg.). Österreichische Empfehlungen für gesundheitswirksame Bewegung. Eigenverlag.

Toigo, M. (2019). Warum Muskeltraining nicht optional ist. In *MuskelRevolution* (S. 285–302). Springer.

Trukeschitz, B., & Blüher, M. (2018a). Measuring the effectiveness of 'CARIMO', an ICT-supported fitness and entertainment app for home care recipients. Study protocol and survey data collection.

Trukeschitz, B., & Blüher, M. (2018b). Usability and user experience of 'CARIMO' after initial training and over time. The home care service users' perspective in Austria and Italy.

Trukeschitz, B., Blüher, M., Schneider, C., Jungreitmayr, S., & Eisenberg, S. (2019). *„Fit-mit-ILSE" Feldtest: Design, Rekrutierung und Übersicht über die TeilnehmerInnen zu Beginn des Feldtests* [Deliverable zum AAL-Projekt „fit4AAL", D14, v2, und Working Paper 2/2019 des Forschungsinstituts für Altersökonomie der Wirtschaftsuniversität Wien].

Trukeschitz, B., Eisenberg, S., Blüher, M., & Schneider, U. (2020). *Auswirkungen des AAL-Systems ILSE auf das Training zu Hause, Outdoor-Aktivitäten, Fitness-Wissen, Zufriedenheit mit den körperlichen Fähigkeiten und die Verwendung von Fitness Gadgets* [Deliverable 15/3A des AA-Projekts „Fit4AAL"].

Trukeschitz, B., Schneider, C., Ring-Dimitriou, S., & Maringer, V. (2018). Erkenntnisse aus der Salzburger Testregion für AAL-Technologien ZentrAAL im Überblick. *Smartes Betreutes Wohnen: Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von „meinZentrAAL"*. 331.

Varela, S., Ayán, C., & Cancela, J. (2008). Batteries assessing health related fitness in the elderly: a brief review. *European Review of Aging and Physical Activity, 5*(2), 97–105.

Vaziri, D. D., Aal, K., Gschwind, Y. J., Delbaere, K., Weibert, A., Annegarn, J., de Rosario, H., Wieching, R., Randall, D., & Wulf, V. (2017). Analysis of effects and usage indicators for a ICT-based fall prevention system in community dwelling older adults. *International Journal of Human-Computer Studies, 106*, 10–25.

Venek, V., Neuwirth, C., Jungreitmayr, S., & Ring-Dimitriou, S. (2020). *Influence of a personalized digital home training on leg strength of older adults* 25th Annual Congress of the European College of Sport Science, Virtual.

WHO (2020). Decade of healthy ageing: baseline report. In Geneva.

Sonja Jungreitmayr (Mag.phil.), Dissertantin bei Susanne Ring-Dimitriou am Fachbereich Sport-und Bewegungswissenschaft der Universität Salzburg. Sie beschäftigt sich mit Fragen zur funktionalen Fitness im Alter mit Bezug auf das Krankheitsbild Sarkopenie. In nationalen und internationalen Projekten entwickelt sie Fitnessprogramme die via smarter Informations- und Kommunikationstechnologie vermittelt werden und prüft diese auf deren Wirksamkeit.


BY



ILSE bewegt? Eine IKT-gestützte Bewegungsintervention für 60+

Susanne Ring-Dimitriou und Martin Pühringer

Einleitung

Gesunde Bewegung, im Sinne regelmäßiger und moderat-intensiver körperlicher Aktivität, ist über die gesamte Lebensspanne betrachtet eine wesentliche Ressource zur Stärkung der Gesundheit im ganzheitlichen Sinn (2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018). Es ist auch nie zu spät dafür, um einen Nutzen für die Gesundheit davon zu tragen. Wie sich zeigte, kann auch in höherem Alter das Mortalitätsrisiko durch einen Anstieg des Bewegungsausmaßes noch reduziert werden (Stessman et al., 2009). Diese *präventive Praxis* in der Bevölkerung zu etablieren kann als eine Aufgabe der Gesundheitsförderung und Public Health gesehen werden.

Mithilfe der Informationskommunikationstechnologie (IKT) soll der Zugang zu personalisierten Bewegungsprogrammen sowie die Implementierung gesundheitswirksamer Bewegung (= präventive Praxis) im Alltag von Menschen höheren Alters (60+ Jahre) unterstützt und gefördert werden (Ring-Dimitriou et al., 2018; Schneider et al., 2022 in diesem Band).

S. Ring-Dimitriou (✉) · M. Pühringer
Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich
E-Mail: susanne.ring@plus.ac.at

M. Pühringer
E-Mail: martin.puehringer@plus.ac.at

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter*, https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_8

In diesem Beitrag geben wir einen Einblick in die Konzeption und Wirkung des IKT-basierten Bewegungsprogramms ILSE auf das subjektiv wahrgenommene, gesundheitswirksame Bewegungsausmaß von Menschen höheren Alters.[1]

Gesundheitswirksame Bewegung als präventive Praxis im Alter

Aktuelle empirische Studien belegen, dass bereits moderate bis anstrengende Bewegung von kurzer Dauer (<10 min mehrmals am Tag), so oft wie möglich in der Woche, sowohl die physische, als auch die psychische und soziale Gesundheit fördern (2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018; Granacher et al., 2018).

Betrachtet man den Belastungsmodus, eine Kombination aus Belastungsdauer, -intensität, -häufigkeit und Trainingsform, genauer, so konnte bei Erwachsenen (50 Jahre und älter) gezeigt werden, dass 10-min dauernde kraftbeanspruchende Trainingseinheiten, kombiniert mit Gleichgewichtsübungen, zweimal pro Woche bereits ausreichen, um die Muskelkraft und das Gleichgewichtsvermögen signifikant zu verbessern (Granacher et al., 2018; Hortobagyi et al., 2015). Es muss auch nicht immer sehr intensiv belastet werden. Bereits moderate Laufbelastungen an drei Tagen pro Woche reichen aus, um die Herzkreislauffitness um 16 % zu steigern und die Konzentration der Blutfette, ein Marker für das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, zu senken (Ring-Dimitriou et al., 2007; Skinner et al., 2003).

Intensive Belastungsintensitäten werden auch für Personen höheren Alters empfohlen, sind jedoch mit einer geringeren Teilnahmerate verbunden und tragen nicht substantiell zur Verbesserung der Fitness im Alter bei (Huang et al., 2015; Stamatakis et al., 2019).

Im Alter meint gemeinhin die Betrachtung einer Lebensphase von Menschen, die sich bereits am Übergang in die nachberufliche Phase (55 bis 65 Jahre) befinden oder diese bereits angetreten haben (Kolland et al., 2018). Die in diesem Beitrag betrachteten Personen im Alter von 60 Jahren oder älter befinden sich in dieser Übergangsphase und möchten meist noch Änderungen ihre Lebensweise betreffend vornehmen (Kolland et al., 2018; Richter, 2020; WHO, 2016).

[1] Die hier berichteten Daten wurden im Rahmen des Forschungsprojektes *Fit-mit-ILSE* von einem Konsortium aus Wissenschaft und Industrie im Zeitraum 2018 bis 2020 erhoben und analysiert (vgl. in diesem Band dazu Schneider et al., 2022).

Hinsichtlich ihres kalendarischen Alters, handelt es sich um Personen, die in den Jahren 1943 bis 1959 geboren wurden und erst im mittleren Erwachsenenalter mehr oder weniger mit dem „Computer“ als erster verbreiteter Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in Kontakt gekommen sind. In der einschlägigen Literatur spricht man von jener Generation, die mit neuer und vor allem leistbarer Haushaltstechnologie konfrontiert wurde, wie z. B. dem Farbfernseher oder dem Wäschetrockner (Claßen, 2012; Sackmann & Winkler, 2013).

Ein Blick auf die Altersgruppe zeigt, dass Personen am Übergang in die Pension bereits regelmäßig das Internet nutzen (75 % Frauen und 81 % Männer). Bei Personen in der Ruhestandsphase, d. h. im Alter von 65 bis 75 Jahren, zeigt die aktuelle Datenlage, dass insbesondere Frauen das Internet signifikant weniger monatlich nutzen, nämlich nur noch 46 %, gegenüber immer noch 75 % in der Gruppe der Männer (STATISTIK AUSTRIA, 2020)! Die Beobachtung des Geschlechterunterschieds in den älteren Kohorten wurde auch von anderen berichtet (König et al., 2018). Es handelt sich also bei den in unserer Studie untersuchten Frauen und Männern um Personen, die bisher sehr unterschiedliche Erfahrungen mit der Nutzung des Internets und somit auch mit dem Computer als IK-Technologie gemacht haben.

Einige Wissenschaftler betrachten das Altern als eine Krankheit, die insbesondere mit einem epigenetischen Informationsverlust in Verbindung gebracht wird (Sinclair, 2020). Das bedeutet andererseits, dass durch vorbeugende und therapeutische Maßnahmen, wie z. B. durch einen lebenslangen körperlich aktiven Lebensstil, das Erleben der Lebensspanne von mindestens 100 Jahren für immer mehr Menschen möglich scheint (Sinclair, 2020).

Biologisch betrachtet wird *Altern* daher als ein lebenslang andauernder, dynamischer Prozess definiert, d. h. ob man *sich alt fühlt* oder nicht ist immer auch mit dem persönlichen Gesundheitsstatus, im Sinne eines bio-psycho-sozialen Zustandes, verbunden (Lepperdinger, 2018; WHO, 2016).

Neben der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung führte auch die Weiterentwicklung des öffentlichen Gesundheitswesens im vergangenen Jahrhundert, wie etwa ein erleichterter Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen, gesetzlich verankerte Krankenversicherung und der Ausbau präventiver Gesundheitsangebote, zu einem Anstieg der Lebensjahre in Gesundheit (Ladurner et al., 2011; STATISTIK AUSTRIA & Prammer-Waldhör, 2019) und zu einem späteren Beginn, jenseits der 80 Jahre, von Gebrechlichkeit (1989; vgl. in Kolland et al., 2018). Je besser der objektiv erfassbare Gesundheitsstatus, desto positiver wird das Altern von den Menschen erlebt (Gale & Cooper, 2018; Richter, 2020).

Gesundheitlich betrachtet profitieren jedoch nicht Alle von dieser Entwicklung, da sozioökonomische Determinanten wie Bildung und Einkommen das Ausmaß der Ungleichheit in Bezug auf die Inanspruchnahme der Gesundheitsdienstleistungen und den Gesundheitsstatus im Allgemeinen verstärken (Foster & Walker, 2021; Lepperdinger, 2018; OECD, 2019). So ist der Pflegebedarf bei Personen mit geringerem sozioökonomischen Status deutlich höher als bei Personen mit höherem Bildungsniveau und Einkommen (OECD, 2019; Richter, 2020).

Altern ist somit nicht nur biologisch konnotiert, sondern ein soziokulturell verhandelter Begriff, wie z. B. Geschlecht, und dient im Verlauf des Lebens als Strukturierungsmerkmal zur Ableitung sozialer Rollen (Foster & Walker, 2021; Kolland et al., 2018; Schroeter, 2012).

Aktives Altern mit IKT

Nicht mehr mobil sein zu können, d. h. selbstbestimmt und ohne Hilfe aktiv am gesellschaftlichen Leben teilhaben zu können und technische Neuerungen ausprobieren zu können, ist für Menschen am Übergang in die Nacherwerbsphase eine häufig geäußerte Sorge in Bezug auf das Altern (Foster & Walker, 2021; Kolland et al., 2018).

Vor diesem Hintergrund bekommt das Konzept des *aktiven Alterns* im Lebenslauf seine Bedeutung in der Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention durch Bewegung und Sport (Foster & Walker, 2021; Granacher et al., 2018; Sinclair, 2020).

Aktives Altern wird definiert als so lange wie möglich einer Erwerbstätigkeit nachgehen zu können, sich in der Freizeit in gesellschaftliche Belange wie Freiwilligentätigkeit oder Nachwuchsförderung einbringen zu können, sowie autonom und in Würde so lange wie möglich leben zu können (European Council, 2010).

In diesem Beitrag soll jedoch nicht der moralische Imperativ zur *aktiven Lebensführung* in Bezug auf wirtschaftliche Produktivität bis ins hohe Alter im Vordergrund stehen, sondern die Rahmenbedingungen, wie z. B. IKT unterstützte Bewegungsprogramme, welche die Aneignung einer aktiven und somit selbstbestimmten Lebensführung ermöglichen diskutiert werden.

Foster und Walker verstehen darunter Bedingungen, die z. B. körperlich aktive und das psychosoziale Wohlbefinden fördernde Freizeittätigkeiten in den Mittelpunkt rücken, da sie zusätzlich ein hohes Potenzial haben Inklusivität, Diversität und intergenerationelle Solidarität zu stärken. Diese Bedingungen umfassen die aktive Erwerbstätigkeit, soziale Teilhabe und ein Leben in Würde. Auf diese Weise soll das Bild von der „Bürde des Alters“ abgebaut werden und Menschen

im gesamten Lebenslauf ermächtigt werden sich aktiv in gesellschaftspolitische Prozesse einzubringen (Foster & Walker, 2021).

IKT-Lösungen und Internetbasierte Anwendungen bzw. Applikationen (kurz: App), wie Gesundheits- und Fitness-Apps, sollen den Zugang, die Inanspruchnahme und die eigenständige Umsetzung von gesundheitsfördernden Dienstleistungen im persönlichen Lebensumfeld erleichtern und auf diese Weise einen Beitrag zur aktiven Teilhabe leisten (OECD, 2019; WHO, 2016).

Diverse technische Geräte, wie z. B. Personalcomputer, Mobiltelefon, Smart-TV, Tablet oder Wearable (Activity Tracker, Fitnesstracker), fungieren als Interface und ermöglichen die Nutzung von Apps, die z. B. Informationen über das Bewegungsverhalten erfassen (Monitoring von Bewegungsminuten bei bestimmten körperlichen Aktivitäten wie Gehen, Laufen, Wandern, Radfahren, Schwimmen u. ä. m.). Diese können auf das Endgerät (Computer, Tablet, Mobiltelefon) übertragen und mithilfe der App gespeichert sowie der Informationsgehalt vor dem Hintergrund der gesundheitsfördernden Bedeutung erläutert werden. Man unterscheidet dabei zwischen *web- und wearbales-basierten* Bewegungsprogrammen.

Bei web-basierten Bewegungsprogrammen wird zusätzlich in elektronisch (*e*-Health-Programme, Computer oder Internet-TV-Gerät) und mobil (*m*-Health-Programme, Mobiltelefon oder Tablet) vermittelte Bewegungsprogramme differenziert (Gomez Quiñonez et al., 2016). Die hier auf ihre Wirksamkeit überprüfte Fitness- und Bewegungs-App ILSE ist beiden Programm-Strategien zuzuordnen, da mit der App ein Smart-TV, Tablet und Wearable miteinander zum Einsatz kommen.

Erste Vergleichsstudien zur Steigerung des Bewegungsausmaßes zeigen, dass über den Computer vermittelte Bewegungsfeedbacks hinsichtlich der Annahme und Nutzung des Programms gegenüber Feedbacks, die über das Mobiltelefon bereitgestellt werden, überlegen sind (Gomez Quiñonez et al., 2016; Peels et al., 2013). Auch die Forscher*innen der 2019 veröffentlichten *MyHeartCounts Studie* zeigten, dass die über das Endgerät Computer vermittelten stündlichen Aufforderungen, 10.000 Schritte zu absolvieren und das Sitzen zu unterbrechen, besser umgesetzt werden konnten als mithilfe der Handy-App. Personen, die am Computer die Empfehlungen lesen und ausdrucken konnten, haben im Vergleich zur Handy-Gruppe die tägliche Schrittzahl signifikant erhöht. Dementsprechend war das computergestützte Coaching (*e*-Health) dem mobile-gestützten Coaching (*m*-Health) überlegen (Shcherbina et al., 2019).

Den eben zitierten Studien gemeinsam ist, dass meist nur ein Informationskanal, z. B. verschriftlichte Bewegungsempfehlungen (= Instruktion als Print-Version) oder Übungsvideos, genutzt wurde um das Bewegungsausmaß zu verändern.

Gesunde Bewegung als präventive Praxis

Bei der Implementierung der *gesundheitswirksamen Bewegung* als *präventive Praxis* im Alltag handelt es sich um eine Innovation, die mithilfe der IKT (Kommunikationskanäle) in diese Gruppe erst diffundieren muss.

Einen theoretischen Rahmen zur Verbreitung dieser, für das Individuum neuen, präventiven Praxis (Verhaltensweise) bietet die Theorie der *Diffusion präventiver Innovationen* von Everett Rogers (Rogers, 2002). In unserem Beispiel dient das IKT-basierte Bewegungsprogramm ILSE als Innovation. Ziel ist die Diffusion eines gesundheitswirksamen Bewegungsverhaltens mithilfe der Kommunikationskanäle von ILSE, die die Informationen zur Durchführung regelmäßiger Bewegung, wie z. B. Kraftübungen in den eigenen vier Wänden, bereithalten.

Die Diffusion wird im Kontext der Gesundheitsförderung als sozialer Prozess verstanden, der mithilfe unterschiedlicher Kommunikationskanäle über eine bestimmte Zeit in einer bestimmten Gruppe der Gesellschaft gestaltet wird (Glanz et al., 2008; Rogers, 2002). Die Geschwindigkeit, mit der sich die gewünschte präventive Praxis in der Zielgruppe verbreitet, wird vom *wahrgenommenen Vorteil* der Innovation, von der *Übertragbarkeit in den Alltag,* von der *Komplexität* und der *Durchführbarkeit* der Innovation im Rahmen der Anwendung sowie der *Sichtbarkeit* der präventiven Praxis für Andere beeinflusst (Rogers, 2002).

Dieses theoretische Konzept knüpft damit an das sozio-ökologische Modell der Gesundheitsförderung in Bezug auf einen körperlich aktiven Lebensstil an (Sallis et al., 2006). Neben der Verhaltensänderung auf individueller Ebene mit Hilfe von Strategien zur Verbesserung der Selbstregulationsfähigkeit (vgl. Schneider et al., 2022 in diesem Band), zielt die Diffusionstheorie auf die interpersonelle Ebene, unter Nutzung *interpersoneller* Informations-/Kommunikationskanäle, ab (Glanz et al., 2008; Rogers, 2002).

Bei der Translation dieses theoretischen Ansatzes in die Praxis treten daher interpersonelle Kommunikationskanäle in den Vordergrund der Maßnahmengestaltung, um den Diffusionsprozess nachhaltig zu fördern. In wissenschaftlichen Studien konnte bereits gezeigt werden, dass die Präventionsstrategie *ein Verhalten, viele Kommunikationskanäle,* sich gut zur Implementierung der präventiven Praxis – hier *gesundheitswirksame Bewegung* – in den Alltag eignet (Owen et al., 2006).

Als Kommunikationskanäle dienen Medien aller Art (soziale Medien, Printmedien, Rundfunkmedien u. ä. m.), Präsenzveranstaltungen (z. B. Vorträge, On-site-Schulungen, Training u. ä. m.) und schließlich die Internetkommunikation zur Verbreitung der Innovation. Dabei unterstützen heute Internetportale und diverse

Apps die individuelle Gestaltung von Bewegungsprogrammen, wie z. B. Health-, Fitness- und Activity-Apps.

Rogers nennt folgende Strategien, die den Diffusionsprozess unterstützen oder gar beschleunigen könnten und die bei der Gestaltung eines IKT-basierten Bewegungsprogramms berücksichtigt werden sollten (in Anlehnung an Rogers, 2002):

- Kosten-Nutzen Aspekt der neuen präventiven Praxis verständlich und deutlich machen: ‚Was bringt es mir, wenn ich mich mehr bewege?'
- Soziale Unterstützung etwas breiter gedacht im Präventionsprogramm adressieren:
  - Einen *Champion* als Akteur im Bewegungsprogramm aufnehmen, der seinen persönlichen Einfluss geltend macht, um die Einführung der gesundheitsfördernden Praxis in den Alltag zu fördern. Vielfach sind das bekannte Personen in der Öffentlichkeit mit Bezug zur Zielgruppe.
  - Auch Gleichgesinnte/Gleichrangige aus der Zielgruppe, die die Rolle des Vermittlers übernehmen, d. h. die Vor- und Nachteile der gesundheitsfördernden Praxis aus der eigenen Erfahrung heraus vermitteln können (Vorbildrolle).
  - Peer-Netzwerke etablieren, um der Idee – hier gesunde Bewegung – durch Erzählen und Austausch von Erfahrungen eine Bedeutung zu geben (Sinnstiftung). Die sogenannte Community-Funktion in Apps versucht den Austausch Gleichgesinnter zu verstärken, wenn z. B. Rad- oder Laufstreckenprofile geteilt werden (interpersonelle Ebene).
- Unterhaltung als Strategie die präventive Praxis spielerisch und freudvoll zu vermitteln. Im IKT-Kontext sprechen wir von *Gamifizierung* (Vaziri et al., 2016).

Diese technischen Entwicklungen, wie z. B. Apps für Fitnessübungen und Wearbles zur Dokumentation des eigenen Bewegungsverhaltens (Activity Tracker, Fitnesstracker), haben auch die Zielgruppe 55+ erreicht und bringen so Bewegung und Sport auf die Agenda dieser Altersgruppe. So liegt der Umsatz mit Fitness-Apps in Österreich aktuell bei ca. 40 Mio. Euro, wobei der Anteil der Nutzer*innen höheren Alters (55–64 J.) ca. 9 % beträgt (Statista, 2019). Vor dem Hintergrund der globalen Digitalisierungsoffensive und der möglichen Überalterung der österreichischen Gesellschaft (STATISTIK AUSTRIA & Prammer-Waldhör, 2019) kann angenommen werden, dass der Anteil älterer Personen, die eine Fitness-App nutzen, in Zukunft steigen wird.

Inwieweit Fitness-Apps das Bewegungsausmaß positiv beeinflussen können wird nachfolgend anhand der Bewegungsinterventionsstudie *ILSE* berichtet.

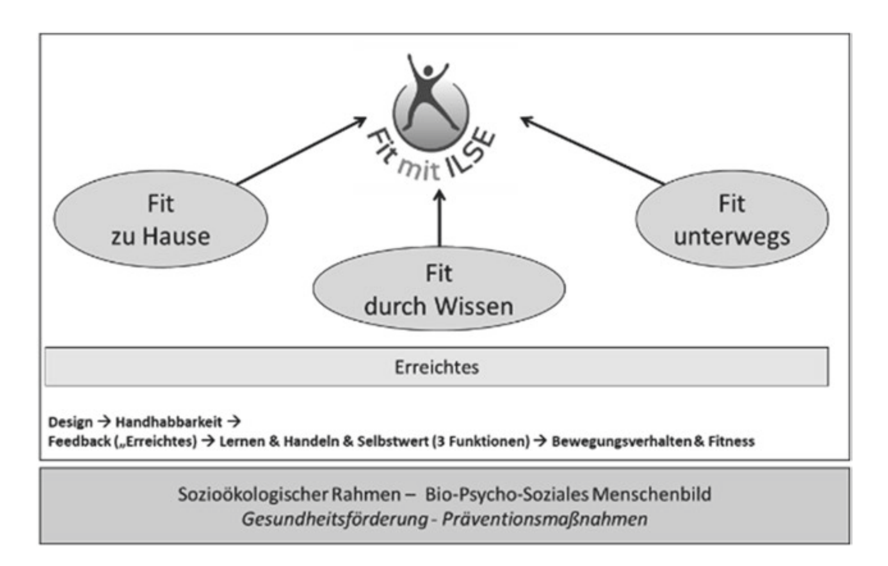


Abb. 1 Die vier Funktionen bzw. Kommunikationskanäle der ILSE-App

Die IKT-gestützte Bewegungsintervention ILSE

Fit-mit-ILSE ist ein IKT-basiertes Programm (ILSE-App), dass das gesundheitswirksame Bewegungsausmaß durch Fitnessübungen für zu Hause, Bewegungsaufgaben im Freien sowie durch Informationen zu „gesunder Bewegung“, „Verhaltensänderung“ und zum „richtigen Trainieren“ verbessern sollte (Ring-Dimitriou et al., 2018; Schneider et al., 2022; Abb. 1).

Um das Konzept *viele Informationskanäle, ein Verhaltensbereich* zur realisieren (Glanz et al., 2008; Rogers, 2002), wurde die ILSE-App mit vier Funktionen (interpersonelle Kommunikationskanäle) ausgestattet (Ring-Dimitriou et al., 2018; Schneider et al., 2022):

- *Fit zu Hause,* ein videobasiertes und vertontes personalisiertes Programm mit Fitnessübungen und Coach-Funktion, d. h. es können Nachrichten an den Trainer/die Trainerin geschickt werden, der/die sich dann mit Trainingsanweisungen zurückmeldet.
- *Fit unterwegs,* eine Wearable basierte Feedbackfunktion zur Erfassung von zurückgelegten Schritten sowie Wander- oder Radstrecken in Minuten und in Metern.

- *Fit durch Wissen,* ein edukatives Programm, bestehend aus eLearning-Kursen zu den Themen *Selbstregulation, Gesunde Bewegung, Richtig Trainieren, Transportaktivitäten* und *Entspannung*. Dabei wurden Quizz-Fragen am Ende jedes Kapitels der eLearning-Kurse implementiert und auf diese Weise die Teilnehmer*innen animiert sich mit dem jeweiligen Thema auseinanderzusetzen.
- *Erreichtes,* eine Feedbackfunktion in Form einer Bewegungsübersicht und Auszeichnungen. Die Teilnehmer*innen erhalten auf diese Weise ein persönliches Feedback über die erbrachte Leistung in Form von Sternen für absolvierte Fitnesseinheiten und als Wochenmedaille für die Umsetzung der Bewegungsempfehlung.

Entscheidend hierbei war, dass mithilfe aller Kommunikationskanäle die Innovation *gesundheitswirksame Bewegung* (präventive Praxis) adressiert wurde. Für die inhaltliche Gestaltung der Funktionen, d. h. die Visualisierung des Bewegungsausmaßes in der ILSE-App, wurden die aktuellen österreichischen Bewegungsempfehlungen zur Förderung der physischen und mentalen Gesundheit herangezogen (Titze et al., 2012). Mithilfe des eLearning-Kurses *Gesunde Bewegung* wurden die Empfehlungen in Wort und Bild ausführlich erläutert und als Maßnahme umgesetzt (Ring-Dimitriou, et al., 2018). Sie lauteten:

> **„Bewegungsempfehlungen für fit4AAL-Testpersonen**
>
> Mindestens 75 min pro Woche Bewegung, gesammelt in 10 min Trainings-/Bewegungseinheiten zu Hause oder unterwegs, z. B. 8 × 10 min.
>
> Moderat („sprechen und singen können“) bis anstrengende Bewegungsformen („gerade noch sprechen, aber nicht singen können“), wie Fitnessübungen zu Hause oder schnelles Gehen und Radfahren für unterwegs.
>
> Zusätzlich zum Bewegungsausmaß in Minuten können auch die gesundheitswirksamen Schritte am Tag herangezogen werden, die 7000 Schritte pro Tag ausmachen sollten und damit einer Gehstrecke von ca. 5 km bzw. 1 Stunde Dauer entspricht.
>
> Die Wirksamkeit von fit4AAL wird erhöht, wenn eine Kombination aus „Fit zu Hause“ und „Fit unterwegs“ vorgenommen wird.“

Die Feedbackfunktionen dienten mit Bezug auf Rogers (2002), um die präventive Praxis sichtbar zu machen und um die Teilnehmer*innen der TG zu animieren, so oft wie möglich die Funktionen zu nutzen und das Fitnessprogramm *Fit zu Hause* in den eigenen vier Wänden durchzuführen.

Basierend auf einem Fitnesstest zu Beginn der Bewegungsintervention (t0) wurden die Fitnessübungen dem Leistungsniveau entsprechend in 10-min, 20-min oder 30-min Einheiten in der ILSE-App vorgeschlagen (vgl. Jungreitmayr, im Erscheinen, 2022 in diesem Band).

Auf diese Weise konnten die Teilnehmer*innen der TG auch mehrmals am Tag oder an unterschiedlichen Tagen in der Woche eine Fitnesseinheit je nach Vorlieben durchführen (vgl. Jungreitmayr, im Erscheinen, 2022 in diesem Band).

Untersuchungsdesign

Mit einem prospektiven Warteliste-Kontrollgruppendesign wurde untersucht, ob die Teilnahme am 14-Wochen dauernden (April bis Juli 2019) IKT-basierten „Fit mit ILSE-Programm" zu einer Änderung des subjektiv wahrgenommenen Bewegungsausmaßes führt.

Dabei wurden selbstständig zu Hause lebende Personen im Alter von 60 bis 75 Jahren mit Unterstützung der Österreichischen Pensionsversicherungsanstalt (PVA), sowie den Seniorenorganisationen *use it* in Wien und *50plus* in Salzburg, eingeladen, an der Studie Fit-mit-ILSE teilzunehmen.

Um bei der Studie mitmachen zu können, mussten potenzielle Teilnehmer*innen über einen eigenen Heimcomputer mit Internetzugang, eMail und ein Fernsehgerät verfügen. Dies wurde bei der Anmeldung auf der Projekthomepage mit Hilfe von Screeningfragen überprüft und es wurde via eMail Rückmeldung gegeben, ob die Person an der Studie teilnehmen kann (Trukeschitz et al., 2019). Erst nach schriftlichem Einverständnis wurden die Personen zum ersten Untersuchungstermin (t0) in den jeweiligen Seniorenorganisationen eingeladen.

Auf diese Weise wurden 261 Personen, n = 125 für die Testgruppe (TG, 50 % aus Wien) und n = 136 für die Warte- bzw. Kontrollgruppe (KG, 54 % aus Wien), für die erste Feldtestphase gewonnen. Die Wartegruppe konnte in der zweiten Feldtestphase die adaptierte ILSE-App mit der Coach-Funktion nutzen. Der Anteil der Frauen an der Gesamtstichprobe von n = 261 betrug 78 % und entsprach der Grundgesamtheit der registrierten PVA-Versicherten zum Zeitpunkt der Einladung zur Studie (Trukeschitz et al., 2019).

Die Fragestellung wurde schließlich mit folgender Forschungshypothese überprüft: *Die Teilnehmer*innen der Testgruppe (TG) zeigen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe (KG) nach der 14-Wochen dauernden ILSE-Intervention (t2) ein höheres, subjektiv berichtetes, gesundheitswirksames Bewegungsausmaß in der Woche (HEPA, Tage/Woche), als zum Zeitpunkt der Erstbefragung (t0) bzw. als direkt vor Beginn der Intervention (t1).*

In Anlehnung an die österreichische Gesundheitsbefragung aus dem Jahr 2014 (STATISTK AUSTRIA, 2014) sowie den Global Physical Activity Questionnaire (WHO, 2017) wurde HEPA mit der Testfrage *An wie vielen Tagen einer gewöhn-*

lichen Woche bewegen Sie sich derzeit in Summe pro Tag mindestens 30 min – und zwar so, dass diese Bewegungen zu einem leichten Anstieg der Atem- und Herzfrequenz führen? erhoben (vgl. Wanner et al., 2013). Die Befragten konnten aus acht Antwortmöglichkeiten (0 Tage, 1 Tag, … bis 7 Tage) eine Möglichkeit auswählen. Es handelte sich somit um eine subjektive Angabe zum gesundheitswirksamen Bewegungsausmaß in Tagen pro Woche (Tage/Woche).

Die Testfrage war Teil einer Online-Umfrage (LimeSurvey, Softwareversion der WU Wien, in Trukeschitz et al., 2020), die zu t0 (Februar–März 2019), t1 (April–Mai 2019) und t2 (Juli–August 2019) bei den Teilnehmer*innen der TG und KG durchgeführt wurde.

Die subjektiven HEPA-Angaben (Tage/Woche) wurden in einem ersten Schritt auf Extremwerte überprüft und gegebenenfalls im Rohdatenfile korrigiert, sofern der Originalwert schriftlich vorlag, oder als fehlender Wert kodiert.

Im nächsten Schritt wurde die Normalverteilungsprüfung mit Shapiro–Wilk's Test sowie die Berechnung der Mittelwertunterschiede zwischen der TG und KG zu t0 und t1 (= Baseline-Unterschiede) durchgeführt, um etwaige Störvariablen (z. B. das Alter, Bundesland) sowie den Effekt der Wartesituation vor Beginn der eigentlichen Fit-mit-Ilse Intervention zu detektieren.

Die Auswertung der intervallskalierten Daten (HEPA, Tage pro Woche) erfolgte mittels Varianzanalyse mit Messwiederholung (ANOVA) und wurde bzgl. Alter in Jahren und Geschlecht (Kovariaten) korrigiert (ANCOVA), da Altersunterschiede zwischen Frauen und Männern in beiden Gruppen bereits zu t0 vorlagen.

In die statistische Analyse ging der Faktor *Gruppe (TG vs. KG, Zwischensubjektfaktor, Haupteffekt)* als unabhängige Variable, *HEPA (Tage pro Woche)* als abhängige Variable und die *Zeit* (t0, t1, t2) als Messwiederholungsfaktor (Innersubjektfaktor) ein und wird in tabellarischer Form im Ergebnisteil dargestellt. Die Voraussetzungen für die Anwendung der Varianzanalyse mit Messwiederholung, die Homogenität der Fehlervarianzen (Levene Test) und die Sphärizität (Mauchly's Test für ANCOVA), waren gegeben.

Für alle Analysen wurde ein Signifikanzniveau von $p < .05$ angenommen und die Effektgröße als partielles Eta-Quadrat (part. η^2, eta^2) bestimmt. Ein kleiner Effekt liegt bei $eta^2 = .01$, ein mittlerer bei $eta^2 = .06$ und ein starker Effekt bei $eta^2 = .14$ vor (Bühner, 2006).

Wie viele Personen in der jeweiligen Gruppe die Bewegungsempfehlungen erfüllten (HEPA $\geq$ 5 Tage/Woche), wurde mit Hilfe der Häufigkeitsanalyse (Chi-Quadrat-Test) untersucht. Dabei wurde die abhängige Variable in eine dichotome umgewandelt (gesundheitswirksames Bewegungsausmaß erfüllt/nicht erfüllt), indem die Angabe Tage pro Woche mit 30 min multipliziert und überprüft wurde, ob die jeweilige Person 150 min pro Woche erreicht hatte (= 0) oder nicht (= 1).

Tab. 1 Altersangaben der Teilnehmer*innen zu t0. *Anmerkung. T*-Test für unabhängige Stichproben, $T(121)=13{,}80$ in der KG und $T(78)=8{,}83$ in der TG; *M*, Mittelwert; *SD*, Standardabweichung; ***$p<.001$, signifikanter Unterschied zwischen Frauen und Männern

Alter in Jahren (J.)	*M*	*SD*	*df*	*T*	*p*
KG, n = 123	66.4	2.3			
Frauen, n = 94	65.4	1.4			
*** Männer, n = 29	69.6	1.6			
TG, n = 80	66.4	2.4	202	−0.17	.86
Frauen, n = 63	65.5	1.7	156	−0.73	.47
***Männer, n = 17	69.7	1.8	43	−0.23	.82

Das Studiendesign des Projektes Fit-mit-ILSE (Schneider et al., 2022; Trukeschitz et al., 2019) wurde von der Ethikkommission der Universität Salzburg geprüft und positiv beurteilt (EK-GZ: 09/2018).

Ergebnisse

Insgesamt wurden in dieser Substudie die Datensätze von $n=203$ von 261 Personen für die statistische Analyse herangezogen (TG = 80, KG = 123), da von n = 58 Personen keine Fitnesstests zu t0 vorlagen[2] (Ring-Dimitriou et al., 2020).

Das Alter der Teilnehmer*innen in der Testgruppe (TG) unterschied sich zu Beginn der Studie (t0) nicht von jenen in der Kontrollgruppe (KG). Es lag für die gesamte Stichprobe im Mittel bei 66 ± 2 Jahren. Insgesamt waren jedoch die teilnehmenden Männer (65–73 J.) sowohl in der TG als auch in der KG um vier Jahre älter als die teilnehmenden Frauen (62–71 J.). Daher wurde das Alter als Kovariate berücksichtigt (Tab. 1).

Die Anzahl der Tage pro Woche mit 30 min oder mehr moderater bis höher intensiver Bewegung (HEPA) nahm in beiden Gruppen zu. HEPA war am Ende der ILSE-Intervention (t2) in der TG um gerundet einen Tag höher als in der KG (Tab. 2).

Die Varianzanalyse mit Messwiederholung bestätigt einen signifikanten Zeiteffekt ($p<.001$) und weist zudem einen überzufälligen Interaktionseffekt

[2] Das Bewegungsausmaß (Tage/Woche) sollte in vertiefenden Analysen mit dem objektiv erfassten Fitnessniveau assoziiert werden, daher wurde diese Selektion vorgenommen.

Tab. 2 Deskriptive Statistik für HEPA (Tage/Woche) zu t0, t1 und t2 in der Gesamtstichprobe und den Gruppen. *Anmerkung. M,* Mittelwert; *SD,* Standardabweichung; *SE,* Standardfehler (Kovarianzanalyse); t0, erstes physisches Treffen mit dem Coach; t1, System erhalten und Start der ILSE-Intervention; t2, Ende nach 14 Wochen ILSE-Intervention; °Kovarianzanalytische Deskriptiva, adjustiert auf Alter (J) = 66.4 J. und Geschlecht = 0.77 (Kovariablenmittel). *$p < .01$, signifikanter Unterschied zwischen der TG und KG zu t2 mittels Einzelpaarvergleich und Bonferroni korrigiert

	M	*SD*	*M*°	*SE*°
Gesamt, n = 203				
t0	2.7	1.8	2.7	0.13
t1	2.8	1.8	2.8	0.13
t2	3.2	2.0	3.3	0.13
KG, n = 123				
t0	2.6	1.9	2.6	0.16
t1	2.7	1.9	2.7	0.16
t2	**2.9**	**2.0**	2.9	0.17
TG, n = 80				
t0	2.9	1.7	2.9	0.20
t1	2.8	1.7	2.8	0.19
t2	***3.7**	**1.7**	3.7	0.20

in Bezug auf die Gruppenzugehörigkeit aus ($p < .01$; Tab. 3). Demnach führte die Teilnahme am 14-wöchigen Fit-mit-ILSE Bewegungsprogramm in beiden Gruppen zu einem subjektiven Anstieg von HEPA (Tage/Woche).

Tab. 3 Kennwerte der Varianzanalyse mit Messwiederholung für HEPA (Tage/Woche). *Anmerkung*. ANOVA mit Messwiederholung, Tests der Innersubjekteffekte. Gr, Gruppe

	df *Modell*	*df* *Fehler*	*F*	part η^2	*p*
Zeit	**2**	**402**	**16.03**	**.07**	**< .001**
Gr	1	201	2.71	.01	.10
Zeit*Gr	**2**	**402**	**4.30**	**.02**	**.01**

Unter Berücksichtigung des Alters und Geschlechts weist die Kovarianzanalyse mit Messwiederholung nun keinen Haupteffekt mehr für die Zeit auf. Der signifikante Interaktionseffekt Zeit* Gruppe blieb durch die Aufnahme der Kovariaten erhalten, wobei das Alter einen zusätzlichen Einfluss auf die Interaktion im Vergleich zum Faktor Geschlecht hatte (Tab. 4).

Die Teilnahme an ILSE führte insgesamt zu einem höheren subjektiven Bewegungsausmaß in der TG als in der KG (Tab. 4 und 2). Einzelpaarvergleiche (nicht tabellarisch ausgewiesen), korrigiert mittels Bonferroni-Test, ergaben, dass der Zeiteffekt durch einen signifikanten Anstieg von t0 bzw. t1 auf t2 zustande kam ($p < .01$), nicht jedoch durch Veränderungen von t0 auf t1 ($p > .05$). Das bedeutet die Intervention ILSE, die zwischen t1 und t2 stattfand, hat zu einer Änderung im Bewegungsausmaß geführt. Die Werte der TG zu t2 sind dabei signifikant höher als in der KG ($p < .01$) (vgl. Tab. 2).

Die Deskriptiva der nach Alter und Geschlecht korrigierten Werte für den Interaktionseffekt Zeit*Gruppe der Kovarianzanalyse sind der Übersichtlichkeit halber auch in Tab. 2 ausgewiesen. Das Ergebnis der Einzelpaarvergleiche ändert

Tab. 4 Ergebnis der Kovarianzanalyse mit Messwiederholung für HEPA (Tage/Woche). *Anmerkung.* ANCOVA, adjustiert auf Alter (J) = 66.4 J. und Geschlecht = 0.77 (Kovariablenmittel), Tests der Innersubjekteffekte. Gr, Gruppe; A, Alter; Ge, Geschlecht

	df Modell	*df Fehler*	*F*	Part η^2	*p*
Zeit	2	390	1.06	<.01	.35
Zeit*Gr	**2**	**390**	**3.29**	**.02**	**.04**
Zeit*A	2	390	1.07	<.01	.34
Zeit*Ge	2	390	0.45	<.01	.64
Zeit*Gr*A	**2**	**390**	**3.33**	**.02**	**.04**
Zeit*Gr*Ge	2	390	2.32	.01	.10
Zeit*A*Ge	2	390	0.47	<.01	.62
Zeit*A*Ge* Gr	2	390	2.39	.01	.09
Gr	1	195	0.07	<.01	.80
A	1	195	0.60	<.01	.44
Ge	1	195	0.67	<.01	.42
Gr*A	1	195	0.09	<.01	.77
Gr*Ge	1	195	1.62	<.01	.21
A*Ge	1	195	0.59	<.01	.45
Gr*A*Ge	1	195	1.80	<.01	.18

Tab. 5 Anteil der Personen, die das gesundheitswirksame Bewegungsausmaß (HEPA) in der Woche erfüllt bzw. nicht erfüllt hatten. *Anmerkung:* Chi^2-Test nach Pearson für zwei dichotome Variablen, HEPA erfüllt/nicht erfüllt und Gruppe KG/TG (2×2- Kreuztabelle, asymptotische Signifikanz; Zellhäufigkeiten >5 war gegeben) ergab keinen Gruppenunterschied in den Häufigkeitswerten zu t0 (Chi^2 $(1)=0.015$, $p=.90$), zu t1 (Chi^2 $(1)=.184$, $p=.67$) und zu t2 (Chi^2 $(1)=2.635$, $p=.11$)

HEPA	*0, erfüllt*		*1, nicht erfüllt*	
≥ 5 Tage/Wo	*N*	*%*	*n*	*%*
Gesamt, n = 203				
t0	31	15.2	172	84.8
t1	33	16.2	171	83.3
t2	51	25.1	152	74.9
KG, n = 123				
t0	19	15.4	104	84.6
t1	21	17.1	102	82.9
t2	**26**	**21.1**	**97**	**78.9**
TG, n = 80				
t0	12	14.8	68	85.2
t1	12	14.8	69	85.2
t2	**25**	**31.3**	**55**	**68.8**

sich auch mit der ANCOVA nicht. Die Werte der TG zu t2 bleiben tendenziell höher als in der KG ($p=.06$).

Die Häufigkeitsanalyse über die gesamte Stichprobe ergab, dass der Anteil jener Personen, die HEPA erfüllten, von 15 % zu t0 auf 25 % zu t2 zunahm. Zwischen t0 und t1 traten keine nominellen Unterschiede auf. Der prozentuale Anteil lag zu t2 in der TG mit 31 % auch deutlich höher als in der KG mit 21 % (Tab. 5). Der Unterschied ist jedoch nicht statistisch signifikant.

Hat ILSE 60+ bewegt?

Mit Hilfe eines prospektiven Wartelisten-Kontrollgruppen-Studiendesigns wurde ein signifikanter Interaktionseffekt nachgewiesen, d. h. die Teilnahme am Projekt Fit-mit-ILSE hat insbesondere in der TG zu einer Zunahme des subjektiven Bewegungsausmaßes von t0 bzw. t1 zu t2 geführt.

Beide Gruppen wurden zu t0 über den Ablauf der Studie und die Funktionen der ILSE-App aufgeklärt. Die KG wusste ab diesem Zeitpunkt, dass sie die ILSE-App erst in der zweiten Feldtestphase, d. h. ein halbes Jahr später benutzen kann und wurde angehalten das Bewegungsverhalten in der Wartephase nicht zu ändern. Ein Blick auf die Daten zeigt, dass dieses zu allen drei Zeitpunkten jeweils drei Tage HEPA/Woche betrug.

Bevor die TG die ILSE-App für 14 Wochen erhalten hatte, wurde das Bewegungsausmaß nochmals in beiden Gruppen nach zwei Monaten Projektstart abgefragt, um einen möglichen Lerneffekt bzgl. der Testfrage festzustellen (Ronaldson et al., 2014). In beiden Gruppen konnte keine signifikante Änderung festgestellt werden. In der KG stieg und in der TG fiel der Wert jeweils um eine Nachkommastelle.

Nach 14 Wochen wurden wiederum beide Gruppen befragt. Korrigiert auf die ungleiche Verteilung des Geschlechts und Alters ergab die Kovarianzanalyse, dass die TG, also jene Personen, die die ILSE-App bereits nutzen konnten, ein überzufällig höheres Bewegungsausmaß gegenüber der KG hatte. Dabei scheint das kalendarische Alter den Effekt schwach zu moderieren.

Die Analyse der tatsächlichen Zugriffe pro TG-Person[3] auf die ILSE-App am Tablet zeigte, dass die App durchschnittlich 5-mal pro Testwoche, weniger an Wochenendtagen und hauptsächlich zwischen 7:00 bis 10:00 Uhr genutzt wurde (Neuwirth et al., 2019). Der Median-Wert lag bei vier Besuchen pro TG-Person in einer Testwoche und insgesamt nahm die Nutzung mit 7-mal pro Testwoche auf 4-mal/Woche ab (Neuwirth et al., 2019).

Von allen vier Funktionen wurde *Fit zu Hause* am häufigsten je Testwoche, 40 % der Besuche, aufgerufen. Gefolgt von der Funktion *Fit unterwegs* mit dem Wearable (Fitnessuhr) 28 %, *Erreichtes* 20 % und *Fit durch Wissen* 14 % (Neuwirth et al., 2019). Von den 80 Testpersonen, die die ILSE-App ausgehändigt und zu t0 erklärt bekommen hatten, haben 52 Personen die Funktion Fit zu Hause einmal pro Woche ca. 30 min ausgeführt und von diesen 23 Personen (29 %) das Fitnessprogramm mindestens zweimal in der Woche genutzt (vgl. Jungreitmayr, im Erscheinen, 2022 in diesem Band). D. h. mehr als ein Drittel scheint die

[3] Ein Zugriff bzw. ein Besuch wurde definiert als eine durgehende Nutzung der App über 30 min, wenn dabei mindestens zwei Aktionen bzw. Seitenaufrufe erfolgten (Neuwirth et al., 2019). Dies erreicht man mit dem Öffnen der App-Seitenansicht selbst plus dem weiteren Öffnen der Seitenansicht einer Funktion, z. B. Fit zu Hause. Das alleinige Anklicken der App wurde nicht als Besuch gewertet.

Funktion nicht benutzt zu haben. Ob diese Nicht-Nutzer das Wearable genutzt haben wurde bisher nicht im Detail analysiert.

Dieser Befund erklärt vermutlich, warum der Interaktionseffekt Zeit*Gruppe mittel und nicht stark nach dieser langen Interventionszeit ausfiel.

Zusätzlich gaben die teilnehmenden Personen in beiden Gruppen mit durchschnittlich 1,5 h pro Woche bereits zu Beginn der Studie ein hohes Bewegungsausmaß an. Das gesundheitswirksame Bewegungsausmaß von 2,5 h pro Woche erreichten jedoch nur 15 % zu t0. Nach 14 Wochen lag der Anteil der Personen mit HEPA-Bewegungsausmaß bei 25 % in der Gesamtstichprobe und sogar bei 31 % in der TG gegenüber 21 % in der KG.

Das in der ILSE-Studie erfasste Bewegungsausmaß entspricht jedenfalls den Ergebnissen der österreichischen Gesundheitsbefragung, wonach ca. 25 % der Personen im Alter von 60 Jahren und älter die Bewegungsempfehlungen von 2,5 h pro Woche moderate bis anstrengende körperliche Aktivität (HEPA) erreichten (Griebler et al., 2017).

Aktuelle, objektiv – mittels dreidimensionaler Akzelerometrie – gemessene Daten einer etwas jüngeren Alterskohorte von 50- bis 60-jährigen Personen (Paracelsus 10.000 Studie, n = 737 Personen; Pühringer et al., 2020) ergaben sogar, dass 35 % der untersuchten Frauen (n = 122 von n = 354) und 46 % der untersuchten Männer (n = 177 von n = 383) das international empfohlene HEPA-Ausmaß erreichten (Bito, 2021). Die Validität des Testverfahrens wurde mittels Akzelerometrie objektiv überprüft und eine signifikante Übereinstimmung in den Bewegungsminuten festgestellt (Wanner et al., 2013).

Das hier berichtete Ergebnis deutet auch darauf hin, dass bereits körperlich aktive Personen durch die Nutzung der ILSE-App das Bewegungsausmaß tendenziell noch steigern konnten.

Dass web-basierte Bewegungsprogramme zur Steigerung des subjektiv wahrgenommenen Bewegungsausmaßes führen können, wurde bereits gezeigt (Gomez Quiñonez et al., 2016; Peels et al., 2014; Shcherbina et al., 2019). Das Besondere der ILSE-App sind die unterschiedlichen Kommunikationskanäle, die in Summe diesen mittleren Interaktionseffekt bewirkten. Welchen Einfluss die Nutzung einzelner Funktionen oder diverser Kombinationen der Kommunikationskanäle auf den Effekt im Bewegungsausmaß hatten, ist noch Gegenstand weiterer wissenschaftlicher Analysen.

Die Strategie „viele Kommunikationskanäle und ein Verhalten" zur Aneignung der präventiven Praxis „gesunde Bewegung" scheint jedoch praktikabel und sollte bei der Entwicklung von Fitness- und Gesundheits-Apps weiterhin Berücksichtigung finden.

Literatur

Bito, A. (2021). *Einfluss von bouted vs. non-bouted körperlicher Aktivität auf die Herzkreislauffitness bei einer Kohorte von 50- bis 60-Jährigen.* (unveröffentlichte Masterthesis). Paris Lodron-University of Salzburg.

Bühner, M. (2006). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion.* Pearson-Studium.

Claßen, K. (2012). *Zur Psychologie von Technikakzeptanz im höheren Lebensalter: die Rolle von Technikgenerationen*. Dissertationsschrift. https://doi.org/10.11588/heidok.00014295.

European Council. (2010). *Council conclusons on active ageing.* European Council.

Foster, L., & Walker, A. (2021). Active ageing across the life course: Towards a comprehensive approach to prevention. *BioMed Research International, 2021*, 6650414. https://doi.org/10.1155/2021/6650414.

Gale, C. R., & Cooper, C. (2018). Attitudes to ageing and change in frailty status: The english longitudinal study of ageing. *Gerontology, 64*(1), 58–66. https://doi.org/10.1159/000477169.

Glanz, K., Rimer, B. K., & Viswanath, K. (2008). *Health behavior and health education. theory, research and practice.* Jossey-Bass.

Gomez Quiñonez, S., Walthouwer, M. J. L., Schulz, D. N., & de Vries, H. (2016). mHealth or eHealth? efficacy, use, and appreciation of a web-based computer-tailored physical activity intervention for dutch adults: a randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research, 18*(11), e278. https://doi.org/10.2196/jmir.6171.

Granacher, U., Mechling, H., & Voelcker-Rehage, C. (2018). *Handbuch Bewegungs- und Sportgerontologie.* Hofmann-Verlag.

Griebler, R., Winkler, P., Gaiswinkler, S., Delcour, J., Juraszovich, B., Nowotny, M., Pochobradsky, E., Schleicher, B., Schmutterer, I. (2017). *Österreichischer Gesundheitsbericht 2016. Berichtszeitraum 2005–2014/2015.* Wien, Bundesministerium für Gesundheit und Frauen. ISBN 978-3-903099-36-4.

Hortobagyi, T., Lesinski, M., Gäbler, M., Van Swearingen, J. M., Malatesta, D., & Granacher, U. (2015). Effects of three types of exercise interventions on healthy old adults'gait speed: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine, 45*(12), 1627–1643. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4656792/pdf/40279_2015_Article_371.pdf.

Huang, H. P., Wen, F. H., Tsai, J. C., Lin, Y. C., Shun, S. C., Chang, H. K., Wang, J. S., Jane, S. W., Chen, M. C., & Chen, M. L. (2015). Adherence to prescribed exercise time and intensity declines as the exercise program proceeds: findings from women under treatment for breast cancer. *Support Care Cancer, 23*(7), 2061–2071. https://doi.org/10.1007/s00520-014-2567-7.

Jungreitmayr, S. (im Erscheinen, 2022). Fit mit Assistenzsystemen - Geht das denn? In S. Ring-Dimitriou & M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter: Informations-Kommunikationstechnologie verstehen, nutzen und integrieren.* Springer VS.

Kolland, F., Gallistl, V., & Wanka, A. (2018). *Bildungsberatung für Menschen im Alter.* W. Kohlhammer GmbH.

König, R., Seifert, A., & Doh, M. (2018). Internet use among older europeans: An analysis based on SHARE data. *Universal Access in the Information Society, 17*, 621–633. https://doi.org/10.1007/s10209-018-0609-S.

Ladurner, J., Gerger, M., Holland, W. W., Mossialos, E., Merkur, S., Stewart, S., Irwin, R., Soffried, J. (2011). *Public health in austria. An analysis of the status of public health.* World Health Organization.

Lepperdinger, G. (2018). Gesund Altern - eine europäische Perspektive. In M. M. Schimke & G. Lepperdinger (Hrsg.), *Gesund altern. Einblicke und Ausblicke zum Thema „Alt werden und gesund bleiben."* (1. Aufl., S. 73–95). Springer VS.

Neuwirth, C., Venek, V., & Rieser, H. (2019). *Nutzungsanalyse von ILSE. Forschungsbericht, Deliverable D15.1 zum AAL-Projekt „fit4AAL", Version 1.0 (11.12.2019).* Salzburg Research Forschungsgesellschaft.

OECD. (2019). *Health at a Glance 2019: OECD Indicators*. Retrieved from Paris: https://doi.org/10.1787/4dd50c09-en.

Owen, N., Glanz, K., Sallis, J. F., & Kelder, S. H. (2006). Evidence-based approaches to dissemination and diffusion of physical activity interventions. *American Journal of Preventive Medicine, 31*(4 Suppl), S. 35–44. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2006.06.008.

Peels, D. A., de Vries, H., Bolman, C., Golsteijn, R. H. J., van Stralen, M. M., Mudde, A. N., & Lechner, L. (2013). Differences in the use and appreciation of a web-based or printed computer-tailored physical activity intervention for people aged over 50 years. *Health Education Research, 28*(4), 715–731. https://doi.org/10.1093/her/cyt065.

Peels, D. A., van Stralen, M. M., Bolman, C., Golsteijn, R. H. J., de Vries, H., Mudde, A. N., & Lechner, L. (2014). The differentiated effectiveness of a printed versus a web-based tailored physical activity intervention among adults aged over 50. *Health Education Research, 29*(5), 870–882. https://doi.org/10.1093/her/cyu039.

2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2018). *Physical activity guidelines advisory committee sicentific report*. U.S. Department of Health and Human Services.

Pühringer, M., Ring-Dimitriou, S., Stoggl, T., Iglseder, B., & Paulweber, B. (2020). Differences in the point of optimal ventilatory efficiency and the anaerobic threshold in untrained adults aged 50 to 60 years. *Respiratory Physiology & Neurobiology, 282*, 103516. https://doi.org/10.1016/j.resp.2020.103516.

Richter, E. (2020). *Seniorendemokratie. Die Überalterung der Gesellschaft und ihre Folgen für die Politik.* Suhrkamp.

Ring-Dimitriou, S., von Duvillard, S. P., Paulweber, B., Stadlmann, M., Lemura, L. M., Peak, K., & Mueller, E. (2007). Nine months aerobic fitness induced changes on blood lipids and lipoproteins in untrained subjects versus controls. *European Journal of Applied Physiology, 99*(3), 291–299. https://doi.org/10.1007/s00421-006-0347-x.

Ring-Dimitriou, S., Horvath, G., Pühringer, M., & Würth, S. (2018). *Gesundheitsförderung. Maßnahmen zur Förderung eines aktiven Lebensstils und der körperlichen Fitness zur Prävention altersbedinger Erkrankungen durch fit4AAL. Unveröffentlichtes Deliverable D3, fit4AAL-Projekt* (D3, v1). Retrieved from Salzburg.

Ring-Dimitriou, S., Jungreitmayr, S., Trukeschitz, B., & Schneider, C. (2018). Sarkopenie vorbeugen durch Bewegung im betreuten Wohnen. In *Gesund altern* (S. 203–224). Springer.

Ring-Dimitriou, S., Pühringer, M., Hupfeld, H., Blüher, M., Trukeschitz, B., Venek, V., & Würth, S. (2020). *ILSE bewegt. Einfluss eines multimodalen IKT-basierten Bewegungsprogramms auf das Bewegungsausmaß 60- bis 75-Jähriger.* Ergebnisbericht zum AAL-Projekt „fit4AAL", Unveröffentlichtes Deliverable D15/3B. Retrieved from Salzburg.

Rogers, E. M. (2002). Diffusion of preventive innovations. *Addictive Behaviors, 27*(6), 989–993. https://doi.org/10.1016/s0306-4603(02)00300-3.

Ronaldson, S., Adamson, J., Dyson, L., & Torgerson, D. (2014). Waiting list randomized controlled trial within a case-finding design: Methodological considerations. *Journal of Evaluation in Clinical Practice, 20*(5), 601–605. https://doi.org/10.1111/jep.12161.

Sackmann, R., & Winkler, O. (2013). Technology generations revisited: The internet generation. *Gerontology, 11*(4), 493–503. https://doi.org/10.4017/gt.2013.11.4.002.00.

Sallis, J. F., Cervero, R. B., Ascher, W., Henderson, K. A., Kraft, M. K., & Kerr, J. (2006). An ecological approach to creating active living communities. *Annual Review of Public Health, 27,* 297–322. https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102100.

Schneider, C., Venek, V., Rieser, H., Jungreitmayr, S., & Trukeschitz, B. (im Erscheinen, 2022). „Fit-mit-ILSE" für junge SeniorInnen: User-Centred Design Prozess und Prototyp des Active and Assisted Living Systems. In S. Ring-Dimitriou & M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter: Informations-Kommunikations-Technologie verstehen, nutzen und integrieren*. Springer VS.

Schroeter, K. R. (2012). Altersbilder als Körperbilder: Doing Age by Bodyfication. In F. Berner, J. Rossow, & K.-P. Schwitzer (Hrsg.), *Individuelle und kulturelle Altersbilder* (S. 153–229). VS Springer.

Shcherbina, A., Hershman, S. G., Lazzeroni, L., King, A. C., O'Sullivan, J. W., Hekler, E., Moayedi, Y., Pavlovic, A., Waggott, D., Sharma, A., Yeung, A., Christle, J. W., Wheeler, M. T., McConnell, M. V., Harrington, R. A., & Ashley, E. A. (2019). The effect of digital physical activity interventions on daily step count: a randomised controlled crossover substudy of the MyHeart Counts Cardiovascular Health Study. *The Lancet Digital Health, 1*(7), e344–e352. https://doi.org/10.1016/S2589-7500(19)30129-3

Sinclair, D. A. (2020). *Das Ende des Alterns. Die revolutionäre Medizin von morgen.* (S. Vogel, Trans. 2019, 4. Aufl.,). DuMont Buchverlag

Skinner, J. S., Gaskill, S. E., Rankinen, T., Leon, A. S., Rao, D. C., Wilmore, J. H., & Bouchard, C. (2003). Heart rate versus %VO2max: Age, sex, race, initial fitness, and training response–HERITAGE. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 35*(11), 1908–1913. https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000093607.57995.E3.

Stamatakis, E., Straker, L., Hamer, M., & Gebel, K. (2019). The 2018 physical activity guidelines for americans: What's new? implications for clinicians and the public. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 49*(7), 487–490. https://doi.org/10.2519/jospt.2019.0609.

Statista. (2019). Absatz von e-Bikes in Österreich. VSSÖ (Arge Fahrrad). Retrieved from https://de.statista.com/statistik/daten/studie/435607/umfrage/absatz-von-e-bikes-in-oesterreich/.

STATISTK AUSTRIA. (2014). *Österreichische Gesundheitsbefragung. Hauptergebnisse des Austrian Health Interview Survey (ATHIS) und methodische Dokumentation*. http://www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/1/6/8/CH1066/CMS1448449619038/gesundheitsbefragung_2014.pdf

STATISTIK AUSTRIA, & Prammer-Waldhör, M. (2019). *2017, Jahrbuch der Gesundheitsstatistik.* Wien: Statistik Austria.

STATISTIK AUSTRIA. (2020). *IKT-Einsatz in Haushalten. Einsatz von Informations- und Kommunkiationstechnologien in Haushalten 2019.* Wien: STATISTIK AUSTRIA.

Stessman, J., Hammerman-Rozenberg, R., Cohen, A., Ein-Mor, E., & Jacobs, J. M. (2009). Physical activity, function, and longevity among the very old. *Archives of Internal Medicine, 169*(16), 1476–1483.

Titze, S., Ring-Dimitriou, S., Schober, P. H., Halbwachs, C., Samitz, G., Miko, H. C., Lercher, P., Stein, K.V., Gäbler, C., Bauer, R., & Gollner, E. (2012). *Health, A. B. S. d. Ö. G. f. r. P. Österreichische Empfehlungen für gesundheitswirksame Bewegung*. http://www.fgoe.org/presse-publikationen/downloads/wissen/bewegungsempfehlungen/2012-10-17.1163525626.

Trukeschitz, B., Blüher, M., Schneider, C., Jungreitmayr, S., & Eisenberg, S. (2019). *„Fit-mit-ILSE“ Feldtest: Design, Rekrutierung und Übersicht über die TeilnehmerInnen zu Beginn des Feldtests.* Unveröffentlichtes Deliverable (D14, v1). Retrieved from Wien.

Trukeschitz, B., Michel, L., Blüher, M., Eisenberg, S., Jungreitmayr, S., & Schechinger, M. (2020). *Das app-basierte Bewegungsprogramm „Fit-mit-ILSE“ mit Smart HOme Anbindung: Nutzungserfahrungen - Erkenntnisse aus dem zweiten Feldetest des AAL-Projektes „fit4AAL“.* Retrieved from Wien.

Vaziri, D. D., Aal, K., Ogonowski, C., Von Rekowski, T., Kroll, M., Marston, H. R., Kroll, M., Marston, H. R., Poveda, R., Gschwind, Y. J., Delbaere, K., Wieching, R., & Wulf, V. (2016). Exploring user experience and technology acceptance for a fall prevention system: results from a randomized clinical trial and a living lab. *European Review of Aging and Physical Activity, 13*, 6. https://doi.org/10.1186/s11556-016-0165-z.

Wanner, M., Probst-Hensch, N., Kriemler, S., Meier, F., Bauman, A. E., & Martin, B. W. (2013). What physical activity surveillance needs: validity of a single-item questionnaire. *Br J Sports Med*, bjsports-2012-092122.

WHO. (2016). *Weltbericht über Altern und Gesundheit. Zusammenfassung.* WHO/FWC/ALC/15.01. World Health Organization.

WHO. (2017). *The WHO STEPwise approach to non-communicable dieseas risk factor surveillance. WHO STEPS Surveillance Manual*. World Health Organization.

Susanne Ring-Dimitriou ist Sportwissenschafterin (Ph.D., Dr.Scient.Med.) und Universitätsprofessorin für das Fach Sportwissenschaft: Bewegung und Gesundheit am Interfakultären Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft der Paris Lodron-Universität Salzburg. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Gesundheitsförderung, Prävention und Therapie durch Bewegung und Sport in der Lebensspanne.

Martin Pühringer ist Sportwissenschafter (B.Sc., M.Sc.) und Doktorand am Interfakultären Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft der Paris Lodron-Universität Salzburg. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Prävention und Therapie durch Sport.


BY

IKT integrieren



Die Bedeutung von eHealth-Dienstleistungen in dünnbesiedelten Regionen für die Sicherung von Lebenszufriedenheit im Alter. Ein Beispiel aus Nordschweden

Andreas Koch

Einleitung

Viele demographisch schrumpfende Regionen sind mit dem Problem konfrontiert, dass als Folge der Abwanderung jüngerer, gut qualifizierter und mobiler Menschen ein Defizit in der Versorgung mit adäquaten Infrastrukturen (Güter, Verkehr, Arbeitsplätze, Soziales, Kulturelles) entsteht. In Gegenden, die zusätzlich durch ihre historische Siedlungsgenese und räumliche Lage seit alters her eine geringe Bevölkerungsdichte aufweisen, verschärft sich diese Problematik noch. Der infrastrukturelle Rückbau durch Schließung von Einrichtungen und/oder Verlagerung von Funktionen in überregionale urbane Zentren, führt (potenziell) zu einer Abnahme an Lebensqualität und Lebenszufriedenheit der in diesen Regionen weiterhin lebenden Menschen (Koch, 2013). Der Auf- und

Bei diesem Beitrag handelt es sich um eine aktualisierte und erweiterte Version des Beitrags „Die Bedeutung von eHealth-Diensten für die Aufrechterhaltung persönlicher Lebenszufriedenheit und regionalökonomischer Leistungsfähigkeit in dünnbesiedelten Regionen. Das Beispiel des Krankenhauses Storuman in Schweden", in: Koch A. und Rauh J. (Hrsg.) (2017): Informationsgesellschaft zwischen Vernetzung und Inklusion. Geographie der Kommunikation, Band 12, LIT Verlag. Mit freundlicher Genehmigung des LIT Verlags.

A. Koch (✉)
Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich
E-Mail: andreas.koch@plus.ac.at

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_9

Ausbau leistungsfähiger Kommunikationsnetzwerke sowie daran gebundener hochwertiger virtueller Dienstleistungen kann dieser Krisenentwicklung entgegenwirken und zu einer (Wieder-)Aufwertung entlegener Regionen beitragen.

Der Beitrag thematisiert diese Aspekte am Beispiel der Schaffung von eHealth-Angeboten für (ältere) Menschen, die in der nordschwedischen Gemeinde Storuman, Provinz Västerbotten, leben. Mit diesen Angeboten sollen zum einen Anreize geschaffen werden, die einer weiteren Abwanderung vorbeugen und die zum anderen auch für das anbietende Krankenhaus Potenziale einer standortsichernden Existenz bieten. Im Rahmen eines Kooperationsabkommens zwischen Krankenhaus, Provinzregierung und der Universität von Umeå sind erste Erfolge für beide strategischen Zielsetzungen erkennbar. So haben durch den Aufbau von so genannten Virtual Health Rooms (VHR) in mehreren kleinen Ortschaften der Gemeinde Storuman die Einwohnerinnen und Einwohner die Möglichkeit, bestimmte medizinische Untersuchungen vor Ort durchzuführen; die Ergebnisse werden telekommunikativ an das Krankenhaus in Storuman übermittelt. Durch diese und andere Einführungen am Standort Storuman selbst hat das Krankenhaus seinen ursprünglich medizinspezifischen Fokus sukzessive in Richtung eines Zentrums für ländliche Forschung und Entwicklung erweitern können.

Diesen Entwicklungsprozess skizziert der Beitrag und bezieht dabei insbesondere den Stellenwert von virtuellen Diensten für persönliche Lebenszufriedenheit und regionalökonomische Leistungsfähigkeit mit ein. Zugleich wird die komplementäre Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien gegenüber einer substitutiven betont.

Lebenszufriedenheit als Parameter für die Etablierung virtueller Dienstleistungen

Die Lebenszufriedenheit von Menschen in einem Gemeinwesen ist ein wesentlicher Garant für politisch-demokratische Stabilität, sozialen Zusammenhalt und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit. Lebenszufriedenheit ist daher zu einem wichtigen Indikator sozialwissenschaftlicher Analysen geworden. So erhebt beispielsweise der European Social Survey (ESS) „subjective well-being“ bzw. „personal well-being“ neben anderen Kategorien wie „media and social trust“, „politics“, „ageism“ oder „social inequalities in health“ (European Social Survey, 2020). Lebenszufriedenheit, oder der umfassendere Begriff des „Well-Being“, besitzt nach der ESS-Studie einen mehrdimensionalen Analyserahmen, der neben den emotionalen (z. B. enjoyment) und funktionalen (z. B. self-esteem)

Komponenten auch sozial-interaktive Aspekte inkludiert. Hierunter fallen „community wellbeing" und „supportive relationships" (European Social Survey, 2015, S. 4 f.).

Die Möglichkeiten, ein zufriedenes Leben führen zu können, hängen also von persönlichen und institutionellen Bedingungen ab. Während die Persönlichkeitsmerkmale durch biographische und aktuelle Einstellungsmuster geprägt sind, kommt den institutionellen Merkmalen durch ihren Charakter als Ermöglichungs- oder Einschränkungsmittel eine die persönlichen Fähigkeiten einbettende Qualität zu (Köcher & Raffelhüschen, 2011, S. 42 ff.). Im Hinblick auf das nachfolgend dargelegte empirische Fallbeispiel – der Nutzung von eHealth-Technologien in einer peripheren und dünnbesiedelten Region Nordschwedens – ist es bemerkenswert zu sehen, dass nach der für Deutschland erstellten Glücksstudie von Köcher und Raffelhüschen (2011) eine „sehr gute Gesundheit" Platz 1 unter den Glücksbringern einnimmt (Köcher & Raffelhüschen, 2011, S. 131). Gerade an diesem Indikator wird die Doppelrolle von persönlicher Einstellung (gesunde Ernährung, sportliche Aktivitäten, bewusste körperliche und seelische Selbstwahrnehmung) und institutionell-infrastruktureller Versorgung (medizinische Infrastruktur, Bildungseinrichtungen, sozialstaatliche Fürsorge) deutlich.

Als Vermittlungsinstanz zwischen den persönlichen Möglichkeiten, das eigene Leben nach subjektiven Zufriedenheitskriterien gestalten zu können, und den institutionellen Arrangements öffentlicher und privater Wohlfahrtseinrichtungen, dienen soziale Netzwerke. Sie bieten gleichermaßen Inklusions- wie Exklusionsmechanismen, die es Akteurinnen und Akteuren erlauben oder verhindern, Teil sozialer Gemeinschaften zu sein und an den offerierten Dienstleistungen zu partizipieren. Das Spektrum an Teilhabegelegenheiten hängt dabei wesentlich von den zur Verfügung stehenden Serviceangeboten, aber auch dem Kapital der Akteurinnen und Akteure sowie Gemeinschaften ab. Tatsächlich differenziert sich ‚das Kapital' in mehrere Sorten aus und umfasst ökonomisches, soziales, kulturelles und symbolisches Kapital (Bourdieu, 1983; Putnam, 2002; Woolcock, 2000). Alle Kapitalsorten wie Geld, Eigentumsrechte (ökonomisches Kapital), soziale Netzwerke, Beziehungen (soziales Kapital), Qualifikationen (kulturelles Kapital) und Reputation (symbolisches Kapital) tragen auf je spezifische Weise zur konkreten Ausgestaltung eigener Lebensführung unter den jeweils existierenden Wohlfahrtsregimes bei (Koch, 2017).

Der Stellenwert der Gesundheit für das eigene Wohlbefinden ist im gesamten Lebensverlauf und für Frauen wie Männer hoch, wenngleich alters- und geschlechtsabhängige Faktoren diese allgemeine Einschätzung relativieren, worauf hier nicht eingegangen werden soll. Andere zentrale Determinanten, die im nachfolgenden Beitrag eine Rolle spielen, sind die regional unterschiedlichen

Folgen demographischer Entwicklungen und die Bedeutung technologischer Entwicklungen für die Bereitstellung qualitativ hochwertiger medizinischer Dienstleistungen. Beide Entwicklungspfade werden dabei in einem Wechselwirkungszusammenhang betrachtet.

Einfluss des demographischen Wandels auf die infrastrukturelle Ausstattung

Ein vorherrschendes Charakteristikum des demographischen Wandels in Europa ist die Alterung seiner Bevölkerung, die durch geringe und weiter sinkende Geburtenraten bei etwa gleichbleibenden Sterberaten sowie hohe und (zumindest derzeit) weiter steigende Lebenserwartungen gekennzeichnet ist (Birg, 2005, 2015; Eurostat, 2019; Kaufmann, 2005). Dieses demographische Muster ist räumlich nicht gleichverteilt, vielmehr wuchsen und wachsen viele urbane Agglomerationsräume, während viele ländlich-periphere und dünn besiedelte Regionen einem seit Längerem beobachtbaren Schrumpfungsprozess unterliegen (der jedoch in den einzelnen Ländern Europas unterschiedlich intensiv und umfangreich abläuft).

Die Folgen für die infrastrukturelle Ausstattung der jeweiligen Raumkategorien sind hinlänglich bekannt: einer in der Regel sehr guten Ausstattung in den Städten stehen Defizite in den ländlichen Regionen gegenüber. Diese Logik gilt für privatwirtschaftliche wie für öffentliche Unternehmen in gleichartiger Weise, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß, da öffentliche Daseinsvorsorge (noch) anderen Kosten-Nutzen-Kalkülen unterliegt als profitorientierte Angebotsstrategien. Zudem orientiert sich die Ausstattungslogik an Referenzgrößen, die sich am technisch und technologisch Machbaren sowie am Durchschnitt der Raumkategorie festmachen lassen. Der Ausbau der Netze mit dem jeweils erreichten technischen Qualitätsstandard (Geschwindigkeit und Volumen der Datenübertragung) folgt zwar einem Zentrum-Peripherie-Modell, das in den urbanen Zentren beginnt, aber heute mit nur geringer zeitlicher Verzögerung in die ländlich-peripheren Regionen diffundiert. Gegenwärtige Breitbandinitiativen für ländliche Räume wie beispielsweise in Deutschland und Österreich zeigen dies deutlich: Während in Deutschland Mitte 2014 82 % der städtischen, aber nur 20 % der ländlichen Haushalte (weniger als 100 Einwohner pro km^2) über Bandbreiten von mindestens 50 Mbit/s verfügten (BLE, 2018), war geplant, bis 2018 alle Haushalte mit dieser Bandbreite zu versorgen (BMVI, 2017). In Österreich sind nach einer Evaluierungsstudie des BMVIT aus dem Jahr 2015 39 % der Haushalte mit Bandbreiten von mindestens 100 Mbit/s ausgestattet.

Jedoch: „In den ländlichen Regionen sind Bandbreiten unter 30 Mbit/s die Regel“ (BMLFUW, 2017, S. 27). Nach der Europäischen Digitalen Agenda war geplant, bis 2020 eine flächendeckende Versorgung aller Haushalte in Europa mit wenigstens 30 Mbit/s zu realisieren (BLE, 2018). Für viele telemedizinische Dienstleistungen wird ein Breitbandbedarf von mindestens 100 Mbit/s erwartet (BLE, 2014, S. 7).

Im Unterschied dazu folgt die Ausstattung mit sozialer Infrastruktur eher dem Zentrale-Orte-Prinzip, also einer hierarchischen Differenzierung des quantitativen und qualitativen Angebots an Dienstleistungen. Während grundlegende Dienstleistungen wie beispielsweise im medizinischen Bereich das Angebot an Arztpraxen kleinräumig flächendeckend verfügbar sind (mit den jeweiligen nationalen Unterschieden), sind höher spezialisierte Krankenhäuser und Universitätskliniken nur an wenigen oberzentralen Orten verfügbar. Die demographischen Veränderungsprozesse haben nun (und werden künftig weiterhin) in vielen Bereichen der Dienstleistungsökonomie zu einer Verstärkung dieses Prinzips geführt: in demographisch schrumpfenden Regionen schrumpft auch das Angebot an sozialen Diensten. Dem steht das gegenläufige Prinzip der technischen Netzwerke gegenüber, das weiterhin in die Fläche diffundiert. Diese Netzwerke und ihre darüber angebotenen Dienstleistungen kompensieren somit – zumindest dem Prinzip nach – den Rückzug von standörtlich gebundenen Angeboten der sozialen Versorgung (dies gilt gleichermaßen auch für andere Versorgungsbereiche). Die Kompensation variiert dabei zwischen Komplementarität und Substitution. Während beispielsweise bestimmte Finanzdienstleistungen wie der Zahlungsverkehr den Typ der Substitution repräsentieren, stehen medizinische Dienstleistungen eher für den Funktionstyp der Komplementarität, denn eHealth-Angebote ergänzen die am physischen Standort Krankenhaus weiterhin vorhandenen (Mindest-)Angebote. Zugleich eröffnen sich mit der qualitativen Netzdiffusion Chancen der Etablierung neuer bzw. anders organisierter Dienstleistungsangebote, wie das nachfolgend skizzierte Beispiel für die schwedische Gemeinde Storuman zeigt (ein weiteres, ähnlich gelagertes Beispiel unter vielen ist die im sachsen-anhaltinischen Seehausen angebotene teleradiologische CT-Untersuchung, siehe BLE, 2014, S. 21 f.).

Im Kontext der Diskussionen zu Ursachen und Rahmenbedingungen der (subjektiven) Lebenszufriedenheit zeigt sich somit das große Potenzial, das mit dem Ausbau breitbandiger Netze und darauf aufsetzender Dienstleistungen für dünnbesiedelte, ländlich-periphere Regionen gegeben ist. In der auch unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit abwägenden Gesamtbetrachtung, dürfen die mit diesen Potenzialen einhergehenden höheren Ressourcen- und Energieverbräuche (Server, Endgeräte, Stromverbrauch, etc.) gleichwohl nicht unberücksichtigt

bleiben. Nachfolgend werden jedoch die informations- und kommunikationstechnologischen Potenziale auf den Bereich des eHealth-Angebots in der nordschwedischen Gemeinde Storuman betrachtet. Zuvor wird aber noch knapp auf die theoretische Einschätzung der Nachfrageseite für solche Dienstleistungen eingegangen, wobei dabei lediglich auf die Endnutzerinnen und Endnutzer Bezug genommen wird. In Kap. 5 wird diese Engführung aufgegeben und auch auf die Nachfrage seitens des Krankenhauses von Storuman eingegangen.

Nutzung von IKT in ländlich-peripheren Regionen

Die Bereitstellung einer qualitativ hochwertigen Netzinfrastruktur für netzbasierte Dienstleistungen in ländlich-peripheren Räumen verfolgt neben dem Ziel der Schaffung bzw. Erhaltung hochwertiger wissensbasierter Arbeitsplätze (Anderson et al., 2015) auch das Ziel, Dienstleistungen für Endnutzerinnen und Endnutzer zu erhalten, die andernfalls durch die Schließung von bislang physisch präsenten Einrichtungen wegzufallen drohen. Da diese prekäre Entwicklung gerade in demographisch schrumpfenden Regionen eine besondere Brisanz entfaltet, rücken vor allem diejenigen Menschen, die weiterhin in diesen Regionen leben (wollen), in den Fokus der Betrachtung: ältere Menschen, mit in der Regel geringeren Qualifikationen und geringeren Mobilitätspotenzialen sind hier explizit angesprochen.

Da der demographische Wandel ein Prozess ist, der – regional unterschiedlich – seit etwa zehn bis 30 Jahren räumlich sichtbare Folgen nach sich zieht, stellt sich die Frage der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) für diese Zielgruppen ganz besonders. Dabei zeigt sich schon seit Beginn der informations- und kommunikationstechnologischen Entwicklung ein ambivalentes Bild über mögliche Effekte wie beispielsweise Grimes (2000, S. 14) treffend beschreibt:

> Initially, some of the theorising about the potential impact of ICTs was overly optimistic, suggesting that they would have a major impact in reducing the effects of distance and inaccessibility of peripheral areas. Scenarios in a Norwegian and Nordic contexts have been much less optimistic than those presented by many futuristic writers [. . .].

Dabei betont Grimes – in diesem Fall für die globale Anbindung lokaler Ökonomien in ländlichen Gebieten – die Gefahr einer rein substituierenden IKT-Strategie, die auch für die hier interessierenden Endnutzerinnen und Endnutzer Gültigkeit besitzt:

> The main role of ICTs [. . .] must be seen in a very broad sense, as a means of raising levels of competence [. . .]. The technology should never be regarded as a substitute for a well-thought out strategy for promoting enterprise. (Grimes, 2000, S. 16)

Es sind also neben der Anbindung und damit Überbrückung peripherer Gebiete an die überregionalen Wirtschaftszentren auch Überlegungen zur Aufrechterhaltung von allgemeinen und arbeitsmarktrelevanten Kompetenzen (Bildung, qualifizierte Arbeitsplätze) zu berücksichtigen. Vor welchen Herausforderungen einer digitalen Partizipation älterer Menschen in peripheren, demographisch schrumpfenden Regionen stehen IKT-basierte Dienstleistungsangebote? In einer 2016 veröffentlichten Studie zur Internetnutzung älterer Menschen in ländlichen Gemeinden Australiens haben Hodge et al. (2016) auch die theoretischen Aspekte dieser Frage eruiert. Dabei beschreiben sie zunächst den auch heute noch nicht gänzlich überwundenen (und daher wenig überraschenden), nach soziodemographischen Kriterien differenzierten „digital divide“:

> Older age, along with lower education and income levels, are repeatedly identified as factors that negatively affect Internet usage in a number of developed countries [. . .]. Some groups appear more excluded from using Internet technologies than others, with recent studies suggesting that older women are less likely than older men to use the Internet, ‚older‘ old people (e.g. 75+ years) are less likely than ‘younger’ old people (60-75 years), people living alone less likely than those living with their spouses or families, and people with a disability less likely than those without [. . .]. (Hodge et al., 2016, S. 2)

Die von Hodge et al. durchgeführte Bestandsaufnahme theoretischer Ansätze und empirischer Fallstudien verweist vor allem – und das gilt es für die Beurteilung des Nutzungsverhaltens IKT-basierter Dienste explizit hervorzuheben – auf die Komplexität der Gründe für einen zurückhaltenden Einsatz von technologisch vermittelten Angeboten:

> Recent studies in several developed countries explored the reasons for restricted Internet use among older people in more detail [. . .]. The most commonly identified barriers include: a lack of basic computing and Internet literacy skills; a lack of confidence in people’s own ability to learn those skills; a lack of access to adequate training and learning environments which target the specific needs of older people; fear of fast-changing technologies and the need to constantly re-learn skills; a lack of regular access to computers or the Internet due to prohibitive costs; persistent concerns about online privacy and safety issues; fears about embarrassing oneself in front of others; physical constraints related to mobility, visual impairment, fine motor skills, or mental limitations; and a perceived lack of time. (Hodge et al., 2016, S. 2)

Aus dieser Einschätzung lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass sich die Nutzung IKT-basierter Dienstleistungen bzw. deren Nutzungsbereitschaft durch ältere Menschen in peripheren Regionen einer einfachen binären Unterscheidung in Nutzung versus Nicht-Nutzung entzieht. Vielmehr spielen – auch und gerade im Zusammenhang mit der Diskussion zu persönlicher Lebenszufriedenheit – eine Reihe von Faktoren und deren Zusammenwirken eine große Rolle, die eine situative und selektive Nutzung von IKT-Dienstleistungen im Allgemeinen und eHealth-spezifischen im Besonderen als zutreffendere Bewertung erscheinen lassen. Auch sind zeitliche Entwicklungspfade der technologischen wie der sozialräumlichen Entwicklungen sowie vertrauensbildende Maßnahmen der involvierten Protagonistinnen und Protagonisten als Einflussgrößen zu berücksichtigen. Gute Ideen stoßen nicht überall gleichermaßen auf ungeteilte Zustimmung und mitunter brauchen innovative Ansätze auch ihre Zeit. Die nachfolgende Skizzierung der empirischen Fallstudie für das schwedische Storuman versucht, ein entsprechend differenziertes Bild derartiger Ansätze zu zeichnen.

eHealth-Services: das Beispiel Storuman, Provinz Västerbotten, Schweden

Die in den folgenden Abschnitten dargelegten Befunde zum Angebot und zur Nutzung von eHealth-Diensten beruhen auf empirischen Untersuchungen, die von einem internationalen Forscherteam am Standort des Krankenhauses in Storuman durchgeführt wurden. Diese Untersuchungen wie auch der Aufbau des nachfolgend beschriebenen Virtual Health Rooms sowie der Ausbau des Krankenhauses zu einem Centre for Rural Medicine sind maßgeblich durch den ärztlichen Direktor des Krankenhauses, Dr. Peter Berggren, initiiert und vorangetrieben worden.

Die Gemeinde Storuman in der Region Västerbotten

Die Gemeinde Storuman gehört zur Provinz Västerbotten (knapp 265.000 Einwohnerinnen und Einwohnern) und verfügt bei einer Fläche von 8300 km^2 über knapp 6000 Einwohnerinnen und Einwohner (2016). Der Ort Storuman selbst hat knapp 2200 Einwohnerinnen und Einwohner (2015). Die nächstgelegenen größeren urbanen Zentren sind Umeå mit ca. 83.000 Einwohnerinnen und Einwohnern, Skellefteå mit 35.500, Piteå mit 23.000 und Luleå mit 43.500 Einwohnerinnen und Einwohnern. Auf norwegischer Seite ist noch das regionale

Zentrum Mo i Rana mit 18.000 Einwohnerinnen und Einwohnern für das westliche Gemeindegebiet von Bedeutung. Zu den kleineren urbanen Zentren in den Nachbargemeinden von Storuman zählen Vilhelmina (3500 Einwohnerinnen und Einwohner), das über einen Regionalflughafen verfügt, Lycksele (8500 Einwohnerinnen und Einwohner) und Sorsele (1200 Einwohnerinnen und Einwohner) (Wikipedia, 2020).

Die demographische Entwicklung der Region Västerbotten ist, mit Ausnahme des Regionalzentrums Umeå, seit etwa zwei Jahrzehnten durch eine Bevölkerungsabnahme geprägt, und zwar sowohl durch eine negative natürliche als auch räumliche Bevölkerungsentwicklung (Gløersen et al., 2005, S. 66 ff.; Hansen et al., 2012, S. 63). Während die Gemeinde Umeå einen Bevölkerungszuwachs zu verzeichnen hatte, nahm die Bevölkerung in allen übrigen Gemeinden der Provinz zwischen 3 % und 13 % (Geburtensaldo) bzw. 1 % und 10 % (Wanderungssaldo) ab. Abb. 1 verdeutlicht diese Entwicklung exemplarisch für die Jahre 2007 bis 2009. Die Bevölkerungsentwicklung der letzten zwei Jahrhunderte war allerdings – auf der aggregierten Maßstabsebene der beiden Provinzen Västerbotten und Norrbotten – durch einen kontinuierlichen Bevölkerungszuwachs gekennzeichnet, wie Abb. 2 zeigt. Die kleinräumigen Unterschiede auf kommunaler Ebene spiegeln gleichwohl den gegenwärtig allgemeinen demographischen Trend urbanen Wachstums und ruraler Schrumpfung auch in dieser Region idealtypisch wider.

Eine im Auftrag des Helsinki Design Lab (HDL, 2020) von Sällström (2009) durchgeführte demographische Prognose für die Provinz Västerbotten bis 2030 kommt zu dem Schluss, dass bis auf die Gemeinde Umeå alle übrigen Gemeinden Einwohnerinnen und Einwohner verlieren werden. Dieser Rückgang ist wesentlich auf die Abnahme der Alterskohorten 0 bis 19 Jahre und 20 bis 64 Jahre zurückzuführen, während der Anteil der 65+ Jährigen fast ausnahmslos Zuwächse verzeichnen wird, wie Tab. 1 verdeutlicht. Für die Gemeinde Storuman würde das einen Rückgang von ca. 15 % betragen, und auch für die Nachbargemeinden Sorsele (−43 %), Vilhelmina (−27 %) und Lycksele (−12 %) wären die demographischen und damit ökonomischen und sozialen Folgen gravierend. Die künftige Alterung der Bevölkerung in den dünnbesiedelten ländlich-peripheren Gemeinden ist somit sowohl auf die saldierte Abwanderung jüngerer Menschen als auch die saldierte Zunahme älterer Menschen zurückzuführen.

Dieses für periphere Räume charakteristische demographische Muster zeigt bereits jetzt (potenzielle) Auswirkungen für den Arbeitsmarkt sowie die gesamte Infrastruktur, wie sich an Abb. 3 ablesen lässt. Sinkt der Anteil junger, im erwerbsfähigen Alter befindlicher Menschen gegenüber älteren, noch im Erwerbsleben befindlicher Menschen, sind davon sowohl die Diversität des

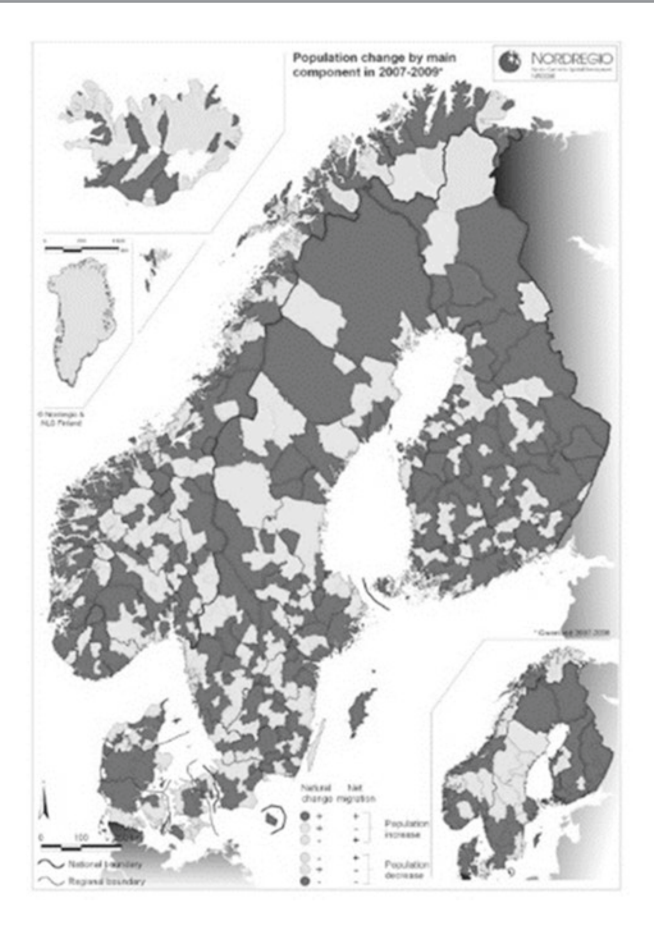


Abb. 1 Bevölkerungsveränderung in Skandinavien zwischen 2007 und 2009. (Hansen et al., 2012, S. 51)

Arbeitsangebots als auch die Ausstattung mit öffentlicher Verkehrs-, Versorgungs- und sozialer Infrastruktur betroffen. Insofern sind Bemühungen wie jene des Krankenhauses in Storuman so wichtig, um eine zumindest technologisch vermittelte Aufrechterhaltung medizinischer und sozialer Angebote zu gewährleisten. Dabei handelt es sich, wie erwähnt, um komplementäre Dienste, da das Krankenhaus, wie nachfolgend dargelegt, auch am Standort selbst über eine hochwertige medizinische Apparatur verfügt.

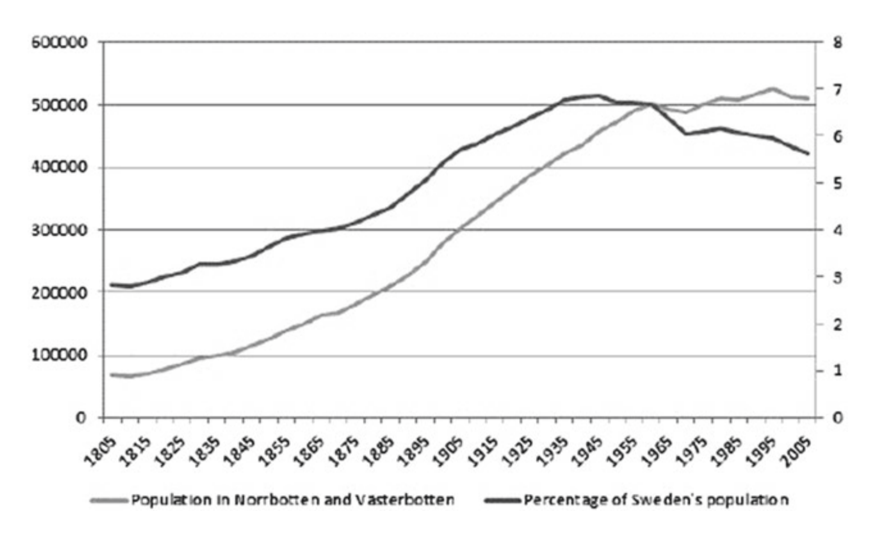


Abb. 2 Bevölkerungsentwicklung in Norrbotten und Västerbotten von 1805 bis 2005. (Keskitalo et al., 2013, S. 359)

Die standörtliche und telemedizinische Infrastruktur des Krankenhauses von Storuman

Um die Basisversorgung der Gemeinde Storuman und nahegelegener Orte der Nachbargemeinden mit medizinischen Funktionen zu gewährleisten, wurde in den letzten Jahren sowohl in die lokale Infrastruktur des Krankenhauses als auch in die telemedizinische Infrastruktur der Region investiert. Das Krankenhaus verfügt über einen Notfallraum mit Intubations- und Defibrillationsgeräten, ein teleradiologisches Gerät, das es erlaubt, hochaufgelöste Bilddaten von Patientinnen und Patienten in Echtzeit in das Universitätsklinikum Umeå zu schicken sowie einen Operationsraum, in dem kleinere operative Eingriffe vor Ort durchgeführt werden können. Wenn gewünscht oder erforderlich, können Spezialistinnen und Spezialisten des Universitätsklinikums Umeå zu diesen Operationen zugeschaltet werden. Ferner werden die Patientinnen- und Patientendaten (Texte und Bilder) in einer Datenbank gespeichert, auf die auch andere Krankenhäuser der Provinz und die Apotheken der Gemeinde Zugriff haben (Berggren, 2016).

Weitere geplante Projekte sind der Aufbau von „Virtual Health Rooms (VHR)“ (ein erster realisierter VHR wird im nächsten Kapitel beschrieben), so genannte „Doctors at Distance“, die während ihres Bereitschaftsdienstes auch

Tab. 1 Prognostizierte Bevölkerungsveränderung bis 2030 in den Gemeinden der Provinz Västerbotten. (Sällström, 2009)

Gemeinde	0–19 Jahre	20–64 Jahre	65+ Jahre	Gesamt
Nordmaling	−362	−607	+337	−632
Bjurholm	−72	−147	−64	−283
Vindeln	−142	−609	+215	−536
Robertsfors	−102	−670	+461	−311
Norsjö	−73	−461	+138	−395
Malå	−102	−466	+102	−466
Storuman	−256	−682	+49	−889
Sorsele	−155	−343	−17	−514
Dorotea	−110	−442	+22	−529
Vännäs	−171	−446	+438	−179
Vilhelmina	−281	−814	+142	−952
Åsele	−213	−466	0	−679
Umeå	+1.879	+2.746	+9.320	+13.945
Lycksele	−400	−1.123	+526	−997
Skelefftteå	−832	−3.309	+3.881	−259
Västerbotten	−1.392	−7.836	+15.552	6.324

Patientinnen und Patienten aus entfernten Ortschaften beraten und untersuchen können, sowie virtuelle kardiologische Ultraschalluntersuchungen. Für alle diese Aktivitäten steht dem Krankenhaus in Storuman ein Breitbandnetz mit bis zu 1000 Mbit/s zur Verfügung, das sich im Eigentum der öffentlichen Hand befindet (Abb. 4). Hier wird der investitionspolitische Stellenwert des öffentlichen Sektors zur Versorgung von öffentlichen Einrichtungen – aber auch privaten Unternehmen – deutlich, da ohne ein entsprechend leistungsfähiges Kommunikationsnetz die beschriebene telemedizinische Infrastruktur nicht adäquat funktionieren würde.

Durch das Engagement der Klinikleitung und der Provinzregierung zum Auf- und Ausbau einer medizintechnisch hochentwickelten Infrastruktur am Krankenhausstandort selbst sowie dezentral in den umliegenden Ortschaften konnte nicht nur das Angebot an medizinischen Dienstleistungen kontinuierlich ausgebaut und damit ein Beitrag zur Erhaltung einer hohen Lebenszufriedenheit geleistet werden, sondern es trug auch zur allgemeinen Attraktivitätssteigerung von Storuman bei. So bietet das Krankenhaus gut entlohnte Arbeitsplätze für



Abb. 3 Altersquotient der 15–24-Jährigen zu den 55–64-Jährigen in Skandinavien 2011. (Hansen et al., 2012, S. 60)

hochqualifiziertes Personal (Medizinerinnen und Mediziner, Technikerinnen und Techniker, etc.) bei gleichzeitig günstigen Lebenshaltungskosten in einer attraktiven Umgebung, insbesondere für Freizeitaktivitäten.

Diese Entwicklung verdankt sich auch einer internationalen Kooperationsstrategie des Krankenhauses. Zu den Partnerinnen und Partnern dieser Kooperation gehören medizinische, öffentliche und wissenschaftliche Institutionen in Schottland, Norwegen, Grönland, Island, Irland und Kanada. Mit diesen Aktivitäten ist zudem

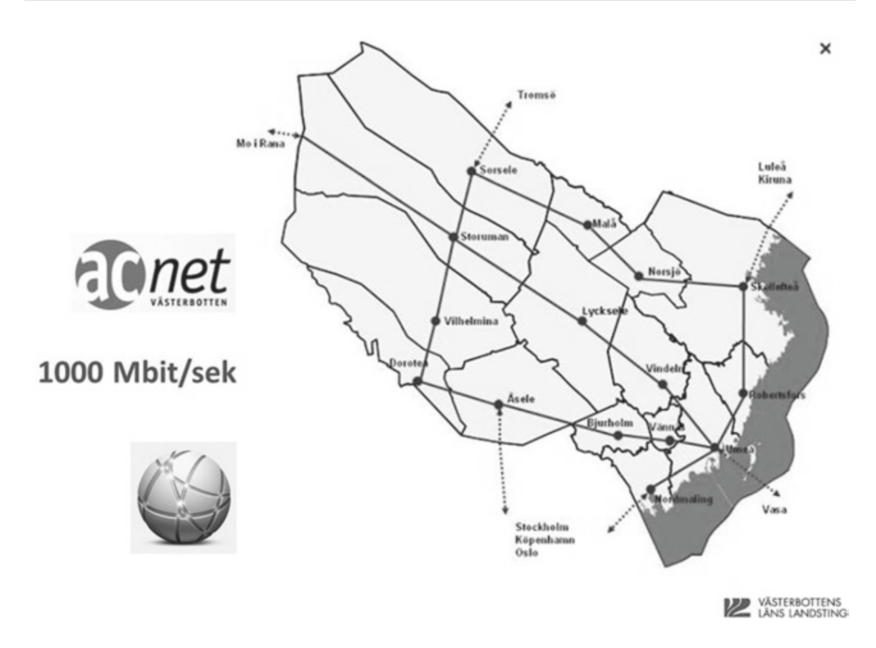


Abb. 4 Das Hochleistungsnetz der Provinz Västerbotten. (Berggren, 2016)

auch ein funktionaler Wandel des Krankenhauses einhergegangen, der sich in der Etablierung eines „Centre for Rural Medicine" (CRM) manifestiert, das maßgebliche Impulse im Bereich Forschung und Entwicklung setzt. Das 2011 gegründete CRM, das mit Unterstützung des Primary Care Departments der Provinzregierung von Västerbotten errichtet wurde,

> [. . .] is an initiative [. . .] to support a research and development unit aiming to bring together government, university, and industry stakeholders to find solutions for persisting rural health issues such as the recruitment, retention, and training of health professionals, the use of distance-bridging technologies and the design of primary care services for small and isolated settlements. (Berggren, 2016, o. S.)

Das unter dem Begriff „University-Community-Engagement (UCE)" firmierende Projekt ist ein Versuch, Forschung „in non-campus rural locations" zu betreiben. Die ursprüngliche Fokussierung auf medizinische Forschung und Entwicklung konnte dadurch in den letzten zwei bis drei Jahren kontinuierlich um weitere Themenfelder erweitert werden.

> Initially, the focus of engagement was around health and medicine, but more and more CRM is assisting government, communities and universities to work together on issues related to rural development more generally. As a result, the current plan is to re-establish CRM as the Centre for Rural Research and Innovation, and more formally assert its capacity to assist a wide scope of UCE. The ambition is exploit the strengths of CRM in its fields of interest (distance bridging technologies, remote area service design and delivery, economic and demographic modelling, and Sami health and wellbeing) and its expertise in engaging universities, government and industry in research and development projects to underpin the new Centre. (Berggren, 2016, o. S.)

Mithilfe des University-Community-Engagements konnte auch ein erster Virtual Health Room errichtet werden, der dazu dient, telemedizinische Dienstleistungen dezentral in peripher gelegenen Orten der Gemeinde Storuman anzubieten.

Der Virtual Health Room – eine telemedizinische Dienstleistung für Endnutzerinnen und Endnutzer

Eine Maßnahme, die Lebenszufriedenheit von Menschen in sehr entlegenen Ortschaften der Gemeinde Storuman zu erhalten bzw. zu verbessern, ist der Virtual Health Room (VHR). Umgesetzt wird sie in Siedlungen mit nur wenigen Einwohnerinnen und Einwohnern und einem nur eingeschränkten oder fehlenden Angebot an medizinischen Dienstleistungen. Auch ist die Verfügbarkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln (insbesondere wegen geringer Taktfrequenz) in nur geringem Maße gegeben. Das Angebot der Nutzung der VHRs richtet sich grundsätzlich an alle Einwohnerinnen und Einwohner, vor dem Hintergrund der dargelegten demographischen Situation wendet es sich aber insbesondere an ältere Menschen. Im Unterschied zu VHRs in anderen Ländern, setzt das nordschwedische Konzept vor allem auf ein kontinuierliches Monitoring des Gesundheitszustands von Patientinnen und Patienten. Sie können die medizinischen Geräte – unter anderem zur Messung des Blutdrucks, des Blutzuckers oder des Herzrhythmus‘ – sowohl unter fachlicher Betreuung als auch selbständig nutzen. Die Testergebnisse werden automatisch und datenschutzrechtlich sicher in einer Datenbank des Krankenhauses gespeichert.

Daneben besteht in manchen VHRs die Möglichkeit, mit den Ärztinnen und Ärzten in Storuman über Videokonferenz ohne Zeitverzögerung in Kontakt zu treten. Hierbei ist das Angebot mitunter deutlich ausgeweitet und umfasst neben anderem auch Beratung und Betreuung psychischer und kognitiver Belange (County Council of Västerbotten, 2016). Initiiert wurde das Projekt mit Hilfe

von Nordic Health Innovation, einem in Storuman ansässigen Unternehmen. Neben den medizinischen und sozialen Erwartungen an VHRs sind auch die ökonomischen Erwartungen hoch, wie der CEO von Nordic Health Innovation, Jonas Berggren, in einem Zeitungsinterview betont: „If one of ten visits to a primary healthcare unit were being conducted virtually, SEK 1.2 billion could be saved by the county councils of Sweden every year". (Näringsliv, 2016, o. S.)

Der erste VHR wurde 2014 in Slussfors, einer Ortschaft mit 120 Einwohnerinnen und Einwohnern und 60 km nordwestlich von Storuman gelegen, errichtet. Das Durchschnittsalter der Bewohnerinnen und Bewohner liegt bei 46 Jahren. Drei- bis viermal täglich fahren Busse in das 300 km entfernte Umeå. Der VHR in Slussfors wurde als telemedizinisches Pilotprojekt initiiert und mit EU-Förderung unterstützt, um zum einen die technischen und technologischen Anforderungen zu testen und zum anderen die sozialen Bedürfnisse und Sorgen der Nutzerinnen und Nutzer zu evaluieren.

> The Virtual Health Room (VHR) concept uses Internet and medical technologies to provide some basic primary health services in locations where there is no or limited local access to a general practitioner. The VHR includes facilities for teleconsultations, self-administered blood testing, and health checks (blood pressure, heart rate etc.). In theory, patients can use these facilities without assistance, but in practice a district nurse, health assistant, friend or family member usually accompanies users, particularly new users. (Berggren, 2016, o. S.)

Die Kosten für die Einrichtung des VHR Slussfors beliefen sich auf etwa 20.000 € (Kristiansson & Nørgaard Granum, o. J.).

Auf die Einrichtung des VHR in Slussfors folgten weitere Virtual Health Rooms in der Provinz Västerbotten, so unter anderem in Adak (Gemeinde Storuman) und Bastuträsk (Gemeinde Norsjö). Im Rahmen einer Exkursion mit Studierenden wurde der VHR in Adak im September 2019 vom Autor besucht. Der Ort mit 160 Einwohnerinnen und Einwohnern verfügt über ein kleines Lebensmittelgeschäft mit integrierter Poststelle, einer Tankstelle und einem Betrieb, der Bootsanhänger produziert. Da nur sechs Kinder im Ort leben, gibt es weder Kindergarten noch Schule. Die meisten Erwerbstätigen arbeiten in den Minen in Kristineberg (40 km entfernt) oder Kiruna (420 km entfernt; hier haben die Minenarbeiterinnen und -arbeiter eine 10-Tage-Schicht). Der laufende Betrieb des VHR wird von einem pensionierten Einwohner gewährleistet. Die fachliche Betreuung übernehmen stundenweise ehemalige Gesundheits- und Krankenpflegerinnen und -pfleger des Krankenhauses Storuman, die ehrenamtlich tätig sind. Mit Stand September 2019 ist der VHR in Adak mit einem Videokonferenzsystem, Geräten zur Blutmessung und einer kleinen Ambulanz ausgestattet.

Neben den telemedizinischen Angeboten spielen die persönlichen Beratungsgespräche – insbesondere mit der älteren Bevölkerung – eine große Rolle.

2016 wurde der VHR in Slussfors evaluiert. Hierfür wurde ein umfassendes Konzept gewählt, das neben den technologischen auch die sozialen Anforderungen untersuchte. Einbezogen wurden die Bedienungsfreundlichkeit der Geräte („usability"), die erzielbare Wirkung auf das Wohlbefinden der Nutzerinnen und Nutzer („performance" und „impact"), die komparativen Kostenvorteile (bzw. Kostennachteile) („costs") und die Innovationspotenziale („improvement") (Abb. 5). Der Faktor „Impact" erstreckt sich dabei auch auf das allgemeine Gesundheitsbewusstsein, beinhaltet somit auch gewissermaßen einen „Erziehungseffekt": die Aktivierung von Personen und insbesondere von Patientinnen und Patienten zur Nutzung des VHR

> [. . .] assesses how knowledgeable patients are about their health conditions and the factors that influence their health, how skilled they are in managing their own health, and how confident they are in managing their own health under a number of scenarios. (Berggren, 2016, o. S.)

Hinsichtlich der Evaluation der sozialen Anforderungen spielen der Nutzen für die Gesundheit („outcomes"), die möglichen Hürden der Nutzung („barriers"), das Vertrauen in die Technologie („safety and security") und die möglichen Bereiche des Einsatzes („contexts") eine Rolle.

Mit diesen Kriterien wurde 2015 eine erste, nicht repräsentative Untersuchung unter den Nutzerinnen und Nutzern des VHR in Slussfors durchgeführt. An der ausführlichen Befragung nahmen 19 von insgesamt 25 Einwohnerinnen und Einwohnern, die den VHR über einen Zeitraum von durchschnittlich sechs Monaten in Anspruch genommen haben, teil. Das Alter der Teilnehmerinnen und Teilnehmer lag über 45 Jahre. Die Bewertung der obigen Kriterien erfolgte mithilfe einer fünfstufigen Likert-Skala von 0 (keine Bedeutung) bis 4 (sehr hohe Bedeutung). Eine erste, vorläufige Auswertung der Daten und Gespräche ergab folgendes Bild: Die Aspekte „Sicherheit" und „Vertrauen" der Patientinnen und Patienten in die angebotenen eHealth-Technologien – die Messung von Blutwerten und Blutdruck sowie Beratungsgespräche mit dem Ärzteteam von Storuman – wurden im Durchschnitt mit 2,95 bewertet. Der verbesserte Zugang zu Gesundheitsdiensten durch eHealth-Infrastrukturen kam auf einen Wert von 2,70. Die befragten Männer zeigten sich mit dem Angebot des VHR zufriedener als die Frauen, betrachteten aber die tatsächliche Nutzung der Angebote für sich selbst zurückhaltender (das mag mit dem bekannten Umstand zusammenhängen, dass das Untersuchungsverhalten von Männern gegenüber jenem von Frauen

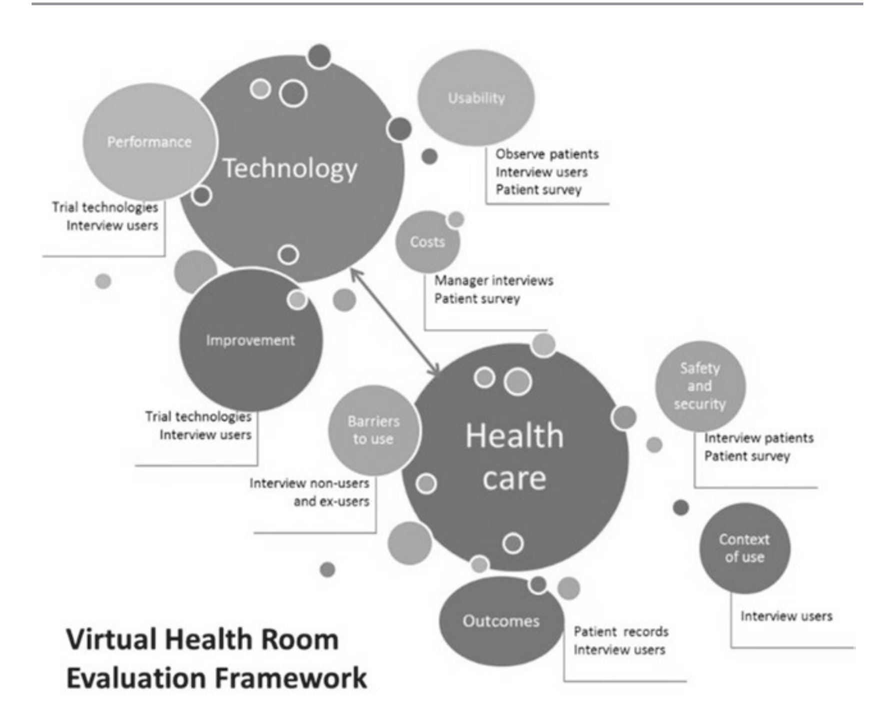


Abb. 5 Framework zur Evaluation des Virtual Health Rooms in Slussfors. (Berggren, 2016)

unterschiedlich ist, vgl. Ärzteblatt.de). Die jüngeren Befragten äußerten sich über die Innovationspotenziale positiver und bewerteten insbesondere die Ausweitung des Angebots medizinischer Dienstleistungen am Wohnort positiv. Die Entfernung des Wohnortes (innerhalb von Slussfors) zum VHR hatte keinen Einfluss auf die Bewertung und Nutzung des VHR. Insgesamt sehen die Betreiberinnen und Betreiber des VHR zwar noch einen Verbesserungsbedarf in der allgemeinen Wahrnehmung und Nutzungsbereitschaft der eHealth-Dienstleistungen, zeigten sich mit der Pilotphase insgesamt aber zufrieden (Berggren, 2016).

Fazit

Die Verfügbarkeit leistungsfähiger Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen leistet einen aktiven Beitrag in der politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auseinandersetzung mit regionalen Disparitäten und ihren Folgen. Auch wenn von einer unbedingten Kausalität technologischer und ökonomischer bzw. soziokultureller Entwicklungen nicht ausgegangen werden kann, so schaffen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) doch nutzbare Rahmenbedingungen für räumlich und zeitlich spezifische Anwendungspotenziale. Insofern sind die Ausbaustrategien für Breitbandnetze gerade in peripheren, dünn besiedelten oder schrumpfenden Regionen ein wichtiger Impuls, die Autonomie dieser Regionen und die Selbstbestimmung ihrer Bewohnerinnen und Bewohner zu stärken.

Es scheint jedoch wichtig, dass technologische Errungenschaften eine komplementäre Funktion zu lokal standörtlichen Einrichtungen einnehmen, damit soziale Interaktionen ihre face-to-face Komponente nicht verlieren. Gerade hierüber lassen sich, wie dies auch die ersten Ergebnisse der vorgestellten Untersuchungen für das eHealth-Angebot der Gemeinde Storuman zeigen, virtuelle Dienstleistungen nachhaltig vermitteln. Auf diese Weise leisten derartige Angebote einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung oder sogar Steigerung von Lebenszufriedenheit in diesen infrastrukturell angespannten Regionen. Dies gilt sowohl für die häufig ehrenamtlich tätigen Menschen in den VHRs, die nach ihrer beruflichen Phase als Gesundheits- und Krankenpflegerinnen und -pflegern eine erfüllte Zeit in ihrem Heimatort haben, als auch für die Bewohnerinnen und Bewohner, denen eine nahräumliche medizinische Versorgung angeboten wird. Dies stärkt das Gemeinschaftsgefühl nach innen und die Anerkennung ihrer Lebensbedingungen nach außen. Die Möglichkeit der Nutzung breitbandiger IKT-Netze und darüber angebotener Dienstleistungen bietet ferner Chancen einer regionalökonomischen Attraktivitätssteigerung, wie das Beispiel der Entwicklung des Krankenhauses von Storuman eindrucksvoll belegt. So konnten mit der Etablierung fortschrittlicher eHealth-Dienste hochwertige wissensbasierte Arbeitsplätze geschaffen und erhalten werden, die der Gemeinde insgesamt Standortvorteile verschafft. Auch hat sich durch diese Maßnahmen das Krankenhaus zu einem überregional bedeutsamen Zentrum für ländliche Forschung und Entwicklung etablieren können.

Für die Beurteilung bisheriger und künftiger Entwicklungsschritte virtueller Technologien bleibt schließlich festzuhalten, dass deren Inanspruchnahme nicht einer einfachen Dichotomie in Nutzung bzw. Nicht-Nutzung unterliegt, sondern

vielmehr eine selektive und situative Nachfrage impliziert. Dies gilt es bei der Bewertung des Erfolgs dieser Technologien zu berücksichtigen, denn es ist nicht die Technologie alleine, die über eine intensive Nutzung entscheidet, sondern es braucht vor allem auch die Menschen, die sie kompetent bedienen können und damit Vertrauen für ihren Gebrauch schaffen.

Danksagung Ich möchte mich an dieser Stelle bei Peter Berggren für die Überlassung der Präsentationsfolien für diesen Beitrag herzlich bedanken. Danken möchte ich auch Ruth Wallace (Charles Darwin University, Australien), Doris Carson (University of Umeå, Schweden), Ana Vuin (Charles Darwin University, Australien und Centre for Rural Medicine, Storuman), Dean Carson (Charles Darwin University, Australien und Centre for Rural Medicine, Storuman), Paul Peters (University of New Brunswick, Canada), Peter Sköld (Artctic Research Centre Umeå, Sweden), Per Daniel Lillegren und Peter Berggren (Centre for Rural Medicine, Storuman) für ihre inspirierenden und kritischen Diskussionsbeiträge während meiner Aufenthalte in Umeå, Storuman, Slussfors und Adak zwischen 2012 und 2019, die auch Eingang in diesen Beitrag gefunden haben. Für den Inhalt bleibe jedoch ich alleine verantwortlich.

Literatur

Anderson, A. R., Wallace C., & Townsend, L. (2015). Great Expectations or Small Country Living? Enabling Small Rural Creative Businesses with ICT. *Sociologica Ruralis, 56*(3), 450–468.

Ärzteblatt.de. (2021). Männer drücken sich häufiger vor Arztbesuch. https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/99929/Maenner-druecken-sich-haeufiger-vor-Arztbesuch. Zugegriffen: 8. Apr. 2021.

Berggren, P. (2016). *The Storuman Hospital and its Engagement in Virtual Health Care Infrastructures.* Unveröffentlichte Power-Point-Präsentation.

Birg, H. (2005). *Die demographische Zeitenwende. Der Bevölkerungsrückgang in Deutschland und Europa*. Beck.

Birg, H. (2015). *Die alternde Republik und das Versagen der Politik. Eine demographische Prognose*. LIT.

BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2014). Nutzungs chancen des Breitbandinternets für ländliche Räume. https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/fileadmin/sites/ELER/Dateien/04_Partner/Daseinsvorsorge/Studie_Breitband_BLE_322_12_2013.pdf. Zugegriffen: 3. März 2020.

BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2018). Bundesprogramm Ländliche Entwicklung. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Bundesprogramm_Laendliche_Entwicklung_2018.pdf?__blob=publicationFile. Zugegriffen: 3. März 2020.

BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft). (2017). Masterplan Ländlicher Raum. https://www.bmlrt.gv.at/land/laendl_entwicklung/masterplan-laendlicher-raum.html. Zugegriffen: 3. März 2020.

BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) (2017). *Der Breitbandatlas*. http://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Breitbandausbau/Breitbandatlas-Karte/start.html. Zugegriffen: 3. März 2020.

Bourdieu, P. (1983). Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital. In R. Kreckel (Hrsg.), *Soziale Ungleichheiten. Soziale Welt, Sonderband 2* (S. 183–198). Göttingen. http://unirot.blogsport.de/images/bourdieukapital.pdf. Zugegriffen: 2. März 2020.

County Council of Västerbotten. (2016). Telemedicine Survey in the County Council of Västerbotten. https://regionvasterbotten.se/VLL/Filer/Telemedicine%20Survey%20in%20the%20County%20Council%20of%20Västerbotten%20-%20Rev%201.0.0en.pdf. Zugegriffen: 3. März 2020.

European Social Survey. (2015). Europeans‘ Personal and Social Wellbeing. ESS Topline Results Series, Issue 5. http://www.europeansocialsurvey.org/docs/findings/ESS6_toplines_issue_5_personal_and_social_wellbeing.pdf. Zugegriffen: 3. März 2020.

European Social Survey. (2020). Personal and Social Well-Being. http://www.europeansocialsurvey.org/data/themes.html. Zugegriffen: 3. März 2020.

Eurostat. (2019). Population and population change statistics. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_and_population_change_statistics. Zugegriffen: 3. März 2020.

Gløersen, E., Dubois, A., Copus, A., & Schürmann, C. (2005). Northern Peripheral, Sparsely Populated Regions in the European Union. *Nordregio Report* 2005:4. o. S.

Grimes, S. (2000). Rural areas in the information society: Diminishing distance or increasing learning capacity? *Journal of Rural Studies, 16,* 13–21.

Hansen, K. G., Rasmussen, R. O., & Roto, J. et al. (2012). Nordic perspectives on demography. A background report for the project on coastal societies and demography. *Nordregio Working Paper* 2012:12, .o. S.

HDL Helsinki Design Lab. (2020). http://www.helsinkidesignlab.org/. Zugegriffen: 3. März 2020.

Hodge, H., Carson, Do., Carson, De., Newman, L., & Garrett, J. (2016). Using Internet technologies in rural communities to access services: The views of older people and service providers. *Journal of Rural Studies* (S. 1–10). http://dx.doi.org./https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.06.016. Zugegriffen: 26. Mai 2020.

Kaufmann, F.-X. (2005). *Schrumpfende Gesellschaft. Vom Bevölkerungsrückgang und seinen Folgen*. Suhrkamp.

Keskitalo, E. C. H., Malmberg, G., Westin, K., Wiberg, U., Müller, D. K., & Pettersson, Ö. (2013). Contrasting arctic and mainstream Swedish descriptions of Northern Sweden: The view from established domestic research. *Arctic, 66*(3), 351–366.

Köcher, R., & Raffelhüschen, B. (2011). *Glücksatlas Deutschland*. München.

Koch, A. (2013). Strategien und Instrumente für ein gutes Zusammenleben. In Land Salzburg, Amt der Salzburger Landesregierung (Hrsg.), *Der demographische Wandel, Herausforderungen für Raumplanung und Regionalentwicklung. Materialien zur Raumplanung* (Bd. 24, S. 111–114).

Koch, A. (2017). Bourdieu’s Theory of Social Capital Revisited. In E. Kapferer, I. Gstach, A. Koch, & C. Sedmak (Hrsg.), *Rethinking Social Capital. Global Contributions from Theory and Practice* (S. 3–17). Cambridge Scholars Publishing.

Kristiansson, P., & Nørgaard Granum, S. (o. J.). Virtual health room – faster diagnosis and treatment. https://www.healthcareatdistance.com/media/1138/virtual-health-rooms.pdf. Zugegriffen: 2. März 2020.

Näringsliv (2016). Virtual Health Rooms Provides Care in Rural Areas. https://www.naringsliv.se/tidningar/2016-1/hallbar-tillvaxt-byggande-boende/umea-life-science/virtual-health-room-provides-care-in-rural-areas/. Zugegriffen: 2. März 2020.

Putnam, R. (2002). *Democracies in flux. The evolution of social capital in contemporary society*. Oxford University Press.

Sällström, P. (2009). The demographic challenge. Power Point Presentation. www.helsinkidesignlab.org/files/603/original.ppt. Zugegriffen: 8. Febr. 2017.

Wikipedia. (2020). Stichworte *„Storuman Ort", „Storuman Gemeinde", „Umeå", „Skellefteå", „Piteå" und „Luleå"*. https://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Hauptseite. Zugegriffen: 26. Mai 2020.

Woolcock, M. (2000). The place of social capital in understanding social and economic outcomes http://www.oecd.org/innovation/research/1824913.pdf. Zugegriffen: 2. März 2020.

Andreas Koch (Univ.-Prof. Dr.) ist Universitätsprofessor für Humangeographie und stellvertretender Leiter des Zentrums für Armutsforschung an der Universität Salzburg. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich systemtheoretischer Ansätze im Kontext geographischer Räume mit engen Forschungskooperationen in Schweden und Canada.



Können Fahrassistenzsysteme zum Erhalt der Mobilität im Alter beitragen? Eine Betrachtung aus Perspektive der Mensch-Maschine Interaktion

Magdalena Gärtner, Hanna Braun und Alexander Meschtscherjakov

Einleitung

Räumliche Mobilität (d. h. die Beweglichkeit von Personen im geographischen Raum) ist ein grundlegendes, altersunabhängiges, menschliches Bedürfnis. Wir alle wollen uns ein Leben lang, unabhängig von unserem tatsächlichen Lebensalter und ungeachtet möglicher limitierender Lebensumstände, so frei wie möglich bewegen können. Oft ist Mobilität in all ihren Facetten auch einfach eine Selbstverständlichkeit, an die wir keine Gedanken verschwenden.

Im Alter rücken die Beweglichkeit und das sich *Vorwärtsbewegen* im Raum aufgrund von potentiellen, durch das Altern bedingten körperlichen Einschränkungen und einer erhöhten Verletzlichkeit aber wieder vermehrt in den Fokus der Aufmerksamkeit. Dies geschieht auf unterschiedlichen Ebenen: auf einer privaten Ebene durch das Individuum, auf einer gesellschaftlichen Ebene unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit,

M. Gärtner (✉) · H. Braun · A. Meschtscherjakov
Center for Human-Computer Interaction, Paris Lodron-Universität Salzburg, Salzburg, Österreich
E-Mail: magdalena.gaertner@plus.ac.at

H. Braun
E-Mail: hanna.braun@plus.ac.at

A. Meschtscherjakov
E-Mail: alexander.meschtscherjakov@plus.ac.at

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter*, https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_10

Infrastruktur oder Nachhaltigkeit, und auch auf einer wissenschaftlichen Ebene, die sich in der Mobilitätsforschung widerspiegelt.

Kaum eine Erfindung hat in den letzten einhundert Jahren das Bedürfnis des Menschen individuell mobil zu sein derart geprägt und auch erfüllt, wie das Automobil. Die mobile *Freiheit auf vier Rädern* hat aber ihren Preis. Neben der Umweltbelastung, die der Individualverkehr zu verantworten hat, werden trotz zahlreicher aktiver (z. B. Bremsassistenten) und passiver (z. B. Airbags) Sicherheitsvorrichtungen in modernen Fahrzeugen noch immer viel zu viele Menschen auf unseren Straßen verletzt oder verlieren sogar ihr Leben.

Im Jahr 2019 wurden alleine in Österreich bei 35.736 Unfällen im Straßenverkehr insgesamt 45.140 Menschen verletzt und 416 starben. Knapp 45 % (n = 186) dieser tödlich verunglückten Menschen waren 55 Jahre alt oder älter. 48 % (n = 200) der 416 tödlich verunfallten waren dabei als Lenker*innen oder Beifahrer*innen mit dem Auto unterwegs, und von diesen waren wiederum 41 % (n = 82) 55 Jahre oder älter zum Zeitpunkt ihres tödlichen Unfalls. Neben jungen, unerfahrenen und risikofreudigen Verkehrsteilnehmer*innen, bei denen es im Alter zwischen 15 und 30 Jahren zu Unfallhäufungen mit Todesfolge im Straßenverkehr kommt (n = 89, 21 % aller tödlichen Unfälle), sind Personen höheren Alters mit einem Anteil von 45 % damit die Hauptrisikogruppe im Straßenverkehr, denn einerseits erhöht sich durch diverse alterungsbedingte Einschränkungen generell die Gefahr in einen Unfall verwickelt zu werden und andererseits, sind sie, im Falle eines Unfalles, oft physisch verletzlicher als Menschen jüngeren Alters. (Pfeiler & Allex, 2020; Statistik Austria, 2020).

Moderne Fahrassistenzsysteme (kurz: FAS) haben hier das Potential, dazu beizutragen, sowohl das Unfallrisiko zu minimieren – für die Fahrzeuginsass*innen genauso wie für andere Verkehrsteilnehmer*innen – als auch eine längere Fahrtüchtigkeit im Alter zu ermöglichen. Eine wesentliche Rolle für den erfolgreichen Einsatz und die Akzeptanz von FAS spielt aber deren Gebrauchstauglichkeit. Dies gilt besonders für Anwender*innen höheren Alters, die nicht im Zeitalter der allgegenwärtigen Computer und Smartphones aufgewachsen sind, und deren Fahrausbildung in einer Zeit stattgefunden hat, in der Autos noch keine *rollenden Computer,* d. h. über Chips und Software gesteuerte, vernetzte Maschinen, waren.

Doch wie gestaltet man benutzer*innenfreundliche Schnittstellen im Auto unter Berücksichtigung der Bedürfnisse und Anforderungen Autolenker*innen höheren Alters? Wie sieht es ganz generell mit dem Wissen über solche Systeme und ihrer Akzeptanz in den Generationen, die älter als 55 Jahre sind, aus, und wie können das Wissen um die Funktionsweise und die Nützlichkeit der Fahrassistenzsysteme und in Folge deren Akzeptanz in diesen Generationen erhöht werden?

Das sind einige der zentralen Fragen mit denen sich die Forschungsrichtung der Mensch-Maschine Interaktion auf dem Gebiet der Mobilitätsforschung und Fahrzeugautomatisierung beschäftigt.

Im nachfolgenden Kapitel geben wir einen Einblick in Erkenntnisse zum Autofahren im Alter, stellen aktuelle, verkehrssicherheitsrelevante Initiativen, Gesetze und Forschungsvorhaben vor und diskutieren die Bedeutung von Fahrassistenzsystemen im Spannungsfeld zwischen individueller Mobilität im Alter und Sicherheit auf Europas und Österreichs Straßen. Dabei illustrieren wir die Rolle, die der Mensch-Maschine Interaktion in der Auflösung dieses Spannungsfeldes zu kommt, und beschreiben drei aktuelle Forschungsprojekte des Centers for Human-Computer Interaction der Paris Lodron-Universität Salzburg in diesem Kontext.

Autofahren im Alter

Sowohl im wissenschaftlichen als auch im gesellschaftlichen Diskurs werden Autofahren und Alter, und Autofahren im Alter, vielfach, aus unterschiedlichsten Perspektiven heraus diskutiert, betrachtet und erforscht.

So hat die aktuell im Altern begriffene Generation der sogenannten Baby Boomer, die in den Jahren 1946 bis 1964 geboren wurde, verglichen mit früheren und späteren Generationen, eine ganz spezielle Beziehung zum Automobil, denn diese Generation ist in einer historischen Periode geboren worden und aufgewachsen, in der der Wandel der sozialen und wirtschaftlichen Paradigmen zum ersten Mal eine einfache, individuelle Motorisierung ermöglichte. Mit der Baby Boomer Generation begannen zudem auch die Frauen vermehrt Auto zu fahren. War das Führen eines Privatfahrzeugs in früheren Generationen fast ausschließlich Männern vorbehalten, änderte sich das mit dieser Generation nun maßgeblich, was zu einer Zunahme der Führerscheine und einem Ansteigen der Motorisierungsrate aber auch zu einer Vernachlässigung möglicher Transportalternativen führte. (Aguiar & Macário, 2017).

Hinzu kommt, dass die *neuen Alten*, wie die Baby Boomer Generation auch genannt wird, als sogenannte *aktive Alte* im Sinne des *active ageing* auch jetzt in ihrer (nahenden) Pension unter Druck geraten weiterhin produktiv, d. h. beruflich aktiv, und mobil zu sein, um gesellschaftlich integriert zu bleiben, was die Bedeutung eines eigenen Fahrzeuges und der Fähigkeit es zu lenken auf der persönlichen Ebene weiter erhöht (Richter, 2020).

Bedeutung der Mobilität für Autofahrer*innen in höherem Alter

Unabhängigkeit und sichere Mobilität sind Grundlagen für unsere Selbstständigkeit, Selbstbestimmung und unser Lebensglück. Im von der Europäischen Union (EU) geförderten Growing Older, stAying mobiLe (GOAL, 2013) Projekt, das bis 2013 die Bedürfnisse Menschen höheren Alters in Bezug auf Gehen, Radfahren und Autofahren untersuchte, wurden diese Mobilitätsformen in ihren diversen Ausprägungen als eine der wichtigsten Voraussetzungen für höhere Zufriedenheit, bessere soziale Integration und längerfristige Gesundheit Erwachsener höheren Alters identifiziert (GOAL, 2013). Die ältere Bevölkerung ist oftmals sogar stärker auf ein eigenes Fahrzeug angewiesen, um aktiv und autonom zu bleiben und die bestehende Lebensqualität zu sichern als jüngere Menschen. Für viele Personen höheren Alters steht Autofahren synonym für Freiheit, Unabhängigkeit, Selbstständigkeit und die Kontrolle über das eigene Leben (van der Roest & Stavenuit, 2017).

Das mit dem (eigenen) Personenkraftwagen (PKW) verbundene Mobilitätsbedürfnis bei Autofahrer*innen über 60 Jahren umfasst dabei sowohl die Bereiche Reisen und Ausflüge, Hobbys und Besuche, als auch unmittelbare Erfordernisse wie Fahrten um Alltagserledigung durchzuführen oder um zum Arzt oder zur Apotheke zu gelangen (D'Ambrosio et al., 2008; Färber, 2000).

Die Lebensqualität in höherem Alter steht also erwiesener Maßen in engem Zusammenhang mit dem Grad der verfügbaren Mobilität, sowohl der eigenen physischen als auch der weiterführenden Mobilität z. B. durch die Nutzung von Fahrzeugen wie dem eigenen Automobil. Veränderungen des Gesundheitszustands zum Negativen haben häufig ihren Ursprung in mangelnder körperlicher Mobilität genauso wie fehlender Zugangsmöglichkeit zu weiterführender Mobilität. Umgekehrt wirkt sich der Erhalt sowohl der physischen als auch der weiterführenden Mobilität positiv auf die Lebensqualität Menschen höheren Alters aus und unterstützt ein aktiveres, gesünderes Altern. Gerade der Verlust weiterführender Mobilität geht oft mit sozialer Isolation und Vereinsamung einher (Aguiar & Macário, 2017).

Trotz der Berücksichtigung der Heterogenität älterer Autofahrer*innen, wird das biologische Alter der Fahrzeuglenker*innen jedoch als genereller Risikofaktor im Straßenverkehr erachtet. Daher gibt es Bestrebungen in mehreren Ländern der EU, Fahrtauglichkeitsprüfungen für ältere Autofahrer*innen zu realisieren, die darüber entscheiden, ob eine Person noch als fahrtauglich gilt, demnach noch Autofahren darf, oder ob ihr die Fahrerlaubnis entzogen werden muss.

In Dänemark, Finnland, Großbritannien, Irland, Italien, den Niederlanden und Portugal ist eine verpflichtende Beurteilung der Fahrtauglichkeit ab dem Erreichen einer gewissen Altersgrenze schon Realität (European Commission, 2020). Österreich hat eine derartige verpflichtende Überprüfung basierend auf dem Alter der Führerscheinbesitzer*innen bislang noch nicht eingeführt.

Unter Berücksichtigung der körperlichen Verletzlichkeit älterer Autofahrer*innen und der nachlassenden Gesundheit und körperlichen Funktionen mit voranschreitendem Alter, ist die Forderung nach einer verpflichtenden altersbedingten Fahrtauglichkeitsüberprüfung einerseits nachvollziehbar, andererseits muss hier mit besonderem Bedacht vorgegangen werden. Immerhin bedeutet ein etwaiger Führerscheinentzug, wie bereits erörtert, einen enormen Einschnitt in die persönlichen Freiheitsrechte und Menschenrechte der Bürger*innen. Zudem sind Fahrtauglichkeitsüberprüfungen gemäß ihrer Natur mit zahlreichen Herausforderungen verbunden und kritisch zu betrachten.

Da wäre einmal die Prüfungssituation als solche. Der Stresslevel ist meist erhöht, immerhin bedeutet mit dem eigenen Auto mobil zu sein für viele Autofahrer*innen weit mehr als nur ein Transportmittel zur Verfügung zu haben. Die eigene Freiheit steht auf einmal auf dem Spiel. Ein Verlust des Führerscheins bringt mitunter eine weitreichende Veränderung des eigenen Lebens und der individuellen Mobilität mit sich und kann im schlimmsten Fall auch Isolation bedeuten.

Außerdem ist es für die meisten Personen in höherem Alter lange her, dass sie eine Prüfung abgelegt haben. Im Gegensatz zu Führerscheinneulingen, die oft während oder gleich nach der Schulzeit den Führerschein machen, sind Erwachsene höheren Alters Prüfungssituationen nicht (mehr) gewohnt. Dies führt oft zu einer weiteren Erhöhung des ohnehin schon hohen Stresslevels. Zudem sind Beurteilungen basierend auf einer einmaligen Einschätzung generell kritisch zu betrachten. Die zuständigen Ärzt*innen können für die Entscheidung verantwortlich gemacht werden, daher werden sie möglicherweise eher restriktiv in ihren Beurteilungen sein.

Auch hat sich gezeigt, dass die Wirksamkeit der altersbedingten Kontrollen nicht eindeutig nachweisbar ist (OECD, 2001). Ein Ergebnis ist jedoch eindeutig: Viele Autofahrer*innen höheren Alters (insbesondere Frauen) stellen freiwillig das Fahren ein, anstatt sich einer ärztlichen Untersuchung oder einer Fahrprüfung zu unterziehen (Braitman & Williams, 2011; D'Ambrosio et al., 2008; Hakamies-Blomqvist & Wahlström, 1998; Levy, 1995; Rudman et al., 2006). Einige geben ihren Führerschein zudem aus gesundheitlichen Gründen oder aufgrund von Fahrschwierigkeiten ab, obwohl noch zu klären wäre, ob diese Einschränkungen in jedem Fall schwerwiegend genug sind, um eine endgültige Fahrunterbrechung zu rechtfertigen (Braitman & Williams, 2011; OECD, 2001).

Viele Studien belegen nämlich, dass ältere im Vergleich zu jüngeren Fahrer*innen einen stärker risikobewussten, selbst regulierenden Fahrstil zeigen (D'Ambrosio et al., 2008; Rudman et al., 2006). Auch Kim et al. (2013) bestätigen, dass gerade bei Autofahrer*innen ab 65 Jahren festgestellt werden konnte, dass sie z. B. seltener zu schnell fahren oder Alkohol trinken und dennoch ein Fahrzeug lenken, aber gleichzeitig verlässlicher und öfter Sicherheitsgurte anlegen als Fahrer*innen jüngerer Altersgruppen. Dieses für die Fahrsicherheit grundsätzlich positive, defensive Fahrverhalten, kann sich allerdings auch ins Negative kehren und zwar dann, wenn Fahrer*innen höheren Alters die Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs aufgrund einer generell zu geringen Fahrgeschwindigkeit behindern und so zu einem ungewollten Sicherheitsrisiko werden.

Alter, Unfälle und Gesundheit

Auch wenn das Unfallrisiko bis zu einem gewissen Alter (<75 Jahre) nicht höher, sondern sogar niedriger ist als in jungen Jahren, wenn man es in Relation zu den gefahrenen Kilometern, der Fahrerfahrung und dem Einhalten von Verkehrsregeln setzt (Langford et al., 2006), ist das Verletzungsrisiko im Alter aufgrund der höheren physischen Verletzlichkeit und des körperlichen Abbaus um ein Vielfaches höher. Wenn also ein Unfall passiert, dann hat dieser oft gravierendere gesundheitliche Folgen für Autofahrer*innen höheren Alters bis hin zur Todesfolge (Bellet et al., 2018; Pfeiler & Allex, 2020; Statistik Austria, 2020).

Mit der abnehmenden körperlichen und gesundheitlichen Kondition steigt das Unfallrisiko ab einem fortgeschrittenen Alter von 75 Jahren bei gleichzeitig niedriger Kilometerleistung außerdem wieder signifikant an (Langford et al., 2006) (Abb. 1).

Dieses erhöhte Unfallrisiko bei niedriger Kilometerleistung ist in allen Altersgruppen gleichermaßen, wenn auch weniger ausgeprägt, zu beobachten. Nur junge Autofahrer*innen zwischen 18 und 20 Jahren sind aufgrund der mangelnden Erfahrung und der Bereitschaft höhere Risiken einzugehen noch stärker betroffen (Twisk & Stacey, 2007). In keiner anderen Altersgruppe ist das Verletzungsrisiko aber so hoch wie in der Gruppe der Über-75-Jährigen (Langford et al., 2006).

Auch hat sich gezeigt, dass die Gruppe der Autofahrer*innen höheren Alters (ab 65 Jahren) sehr heterogen ist, und daher keine allgemeingültigen Schlüsse in Bezug auf das Unfallrisiko nur unter Berücksichtigung des Alters gezogen werden können. In etwa die Hälfte der Population westlicher Nationen über 65 Jahren hat eine höhere Wahrscheinlichkeit in einen tödlichen Unfall verwickelt

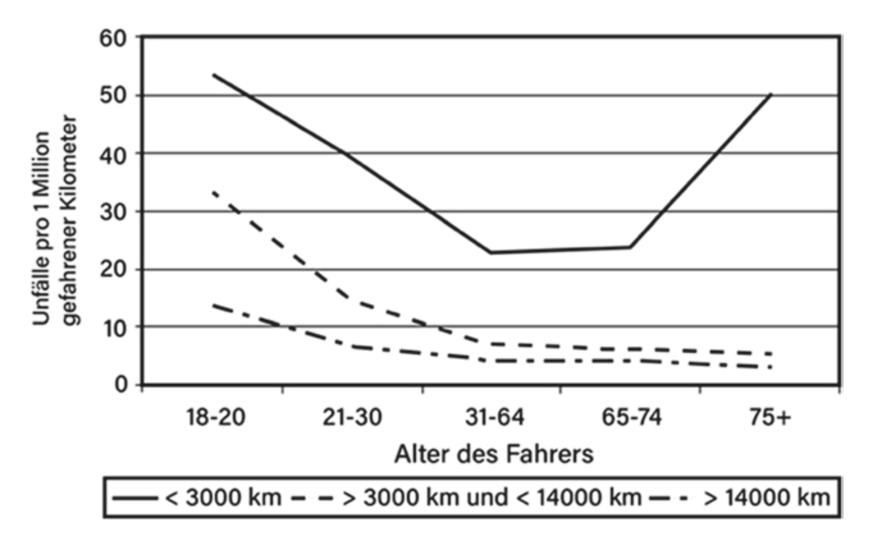


Abb. 1 Unfallrisiko nach Lebensalter und gefahrenen Kilometern. (Übersetzt und neu gestaltet nach Langford et al., 2006)

zu werden, während bei der anderen Hälfte das Unfallrisiko sogar niedriger ist als in der Restpopulation (Kim et al., 2013).

Folgende Risikofaktoren erhöhen die Wahrscheinlichkeit in einen tödlichen Autounfall mit dem eigenen Auto verwickelt zu werden jedoch signifikant (Kim et al., 2013):

- Das Geschlecht (männliche Autofahrer sind stärker gefährdet)
- Alkoholeinfluss
- Nicht situationsgerechte Geschwindigkeit
- Schlechte Straßenbeleuchtung
- Das Alter von Fahrzeug und Lenker*in (Ältere Autofahrer*innen ab 65 Jahren, die in einem älteren Fahrzeug unterwegs sind)

Im letzten Punkt dieser Auflistung zeigt sich deutlich, dass moderne Fahrzeugtechnologie zum Schutz der Autofahrer*innen höheren Alters beitragen kann. Das biologische Alter der Fahrer*innen ist nicht mehr der vordergründige Prädiktor in Bezug auf schwerwiegende oder sogar tödliche Unfälle, sobald die Fahrzeugtechnologie modernen Sicherheitsstandards entspricht (Kim et al., 2013).

Als weitere Risikofaktoren für Autofahrer*innen höheren Alters hinzukommen aber auch Erkrankungen, die die Fahrleistung und -tauglichkeit beeinflussen können, und deren Auftreten mit einem höheren Lebensalter statistisch gesehen wahrscheinlicher wird. So haben beispielsweise Untersuchungen der Salzburger Landesaugenklinik gezeigt, dass mehr als 110.000 Österreicher*innen weiterhin Autofahren, obwohl sie unter schwerwiegenden Sehbeeinträchtigungen (z. B. Glaukom, diabetische Retinopathie, oder altersbedingte Makula-Degeneration) leiden, die ein sicheres Autofahren bedeutend erschweren. (Ö1, 2017).

Verkehrsexpert*innen gehen davon aus, dass bei circa zehn Prozent der Verkehrsunfälle eine Erkrankung der Fahrer*innen höheren Alters eine entscheidende Rolle spielt. Sehbeeinträchtigungen kommt hier natürlich eine besondere Bedeutung zu, da gesunde Augen eine Grundvoraussetzung dafür sind, sich sicher im Straßenverkehr bewegen zu können. Österreich ist einer von nur fünf EU-Staaten in denen nach dem Erwerb des Führerscheins keine weiteren gesetzlichen Augenuntersuchungen vorgeschrieben sind. Expert*innen fordern hier schon seit mehreren Jahren, dass auch in Österreich ab dem 50. Lebensjahr regelmäßige augenärztliche Untersuchungen gesetzlich verpflichtend sein sollen (Ö1, 2017).

Verkehrssicherheit und Vision Zero

Angesichts einer kontinuierlich hohen Anzahl an Toten und Schwerstverletzten im Straßenverkehr und des Potentials, das das Voranschreiten der technologischen Entwicklung von Fahrassistenzsysteme in Bezug auf erhöhte aktive und passive Sicherheit[1] verspricht, hat es sich die Europäische Union zum Ziel gesetzt, bis 2050 die Zahl der Verkehrstoten und Schwerstverletzten auf Europas Straßen auf null zu reduzieren. Diese als *Vision Zero* (Schäfer, 2018) bekannte Zielsetzung ist eine politische Initiative, die auf verschiedensten Strategien und Verordnungen auf nationaler, aber auch auf EU-Ebene basiert.

So hat die österreichische Bundesregierung in ihrem aktuellen Regierungsprogramm *Österreich 2020–2024* (Die neue Volkspartei und Die Grünen (Österreich), 2020) zum Thema Verkehrssicherheit festgehalten, dass es 2021 eine Ausarbeitung eines neuen Verkehrssicherheitsprogrammes unter Annäherung an Europas *Vision Zero* geben soll. Dieses Programm beinhaltet unter anderem Maßnahmen wie eine Ermöglichung von Temporeduktionen in Ortskernen, vor

[1] Aktive Sicherheitssysteme helfen Unfälle zu vermeiden (z. B. Bremskraftverstärkung, Servolenkung, Abbiegeassistenz); passive Sicherheitssysteme helfen Unfallfolgen abzumildern (z. B. Sicherheitsgurte, Airbags).

Schulen und an Unfallhäufungsstellen sowie eine Stärkung des Rücksichtnahmeprinzips in der Straßenverkehrsordnung (StVO).

Des Weiteren sind eine vertiefende Ausbildung von LKW-Fahrer*innen im Rahmen der Berufskraftfahrer*innen-Aus- und -Weiterbildung hinsichtlich Verkehrssicherheit und toter Winkel, sowie dazu gehörende Bewusstseinsbildungsmaßnahmen für besonders gefährdete Gruppen von Verkehrsteilnehmer*innen, wie Menschen höheren Alters, inkludiert.

Auch die Einführung einer verpflichtenden Verkehrserziehung inklusive einheitlicher Unterrichtsmaterialien sowie verpflichtende Erste-Hilfe-Kurse in allen Schulen und ein verstärktes Angebot von Fort- und Weiterbildung für Führerscheinbesitzer*innen, um aktuelles Wissen und Bewusstsein technischer und rechtlicher Neuerungen zu gewährleisten sind angedacht. (Die neue Volkspartei und Die Grünen (Österreich), 2020).

Gerade dieser letzte Punkt richtet sich auch an erfahrene und langjährige Autofahrer*innen höheren Alters, die zwar grundsätzlich das Fahren beherrschen, die aber durch Neuerungen in der Fahrzeugtechnologie und den rechtlichen Rahmenbedingungen vor neue Herausforderungen im Straßenverkehr gestellt werden.

Das schafft auch die Überleitung zum Thema moderne Fahrassistenzsysteme, denn obwohl moderne Fahrassistenzsysteme zuerst einmal die Sicherheit im Auto und im Straßenverkehr erhöhen sollen, ist ihre korrekte Anwendung, ihre Aktivierung, Deaktivierung und das Wissen um ihre Stärken und Schwächen nicht selten ein großes Fragezeichen für ihre Nutzer*innen. Menschen jüngerer Altersgruppen, die in einer stärker von Technologien durchdrungenen Lebenswelt aufgewachsen sind, haben aber dabei den Vorteil, dass es ihnen oft leichter fällt, sich neue Technologien anzueignen als Menschen höheren Alters, deren Alltag noch nicht so sehr von Technologie geprägt war und ist (Färber, 2000).

Das GeFaBe-Projekt

Im „Gemeinsam Fahren Wir Besser“ Forschungsprojekt[2] (kurz: GeFaBe) hat sich das Center for Human-Computer Interaction der Paris Lodron-Universität Salzburg genau dieser Thematik angenommen und gemeinsam mit wissenschaftlich interessierten Bürger*innen erforscht, welche Defizite, Sicherheitslücken aber auch vorbildliche Praktiken es im Umgang mit Fahrassistenzsystemen (kurz: FAS) gibt.

[2] Das GeFaBe-Projet (TCS 41) mit einer Projektkaufzeit von 18 Monaten wurde als Citizen Science Projekt im Rahmen der Top Citizen Science Förderschiene des FWF realisiert. Nähere Informationen können unter https://www.citizen-science.at/projekte/projektarchiv/gefabe abgerufen werden.



Abb. 2 App um Erfahrungen mit Fahrassistenzsystemen zu teilen

Die Citizen Scientists[3] hatten dabei die Möglichkeit über eine App ihre Erfahrungen zu berichten und so mit den Forscher*innen und anderen Nutzer*innen zu teilen (Abb. 2).

Dabei hat sich gezeigt, dass einige Fahrassistenzsysteme als sehr positiv und vertrauenswürdig wahrgenommen werden, während andere sogar als Gefahr für den Straßenverkehr beurteilt worden sind. So wurde bezüglich des Tempomaten berichtet, dass bei aktiviertem Tempomat entspanntes, angenehmes, und stressfreies

[3] Citizen Scientists sind an der Wissenschaft interessierte Amateure, die Forschungsaufgaben übernehmen und so selbst zu Laien-Wissenschaftler*innen werden. Für eine umfassende Definition ist die folgende Website der österreichischen Citizen Science Plattform zu empfehlen https://www.citizen-science.at/eintauchen/was-ist-citizen-science.

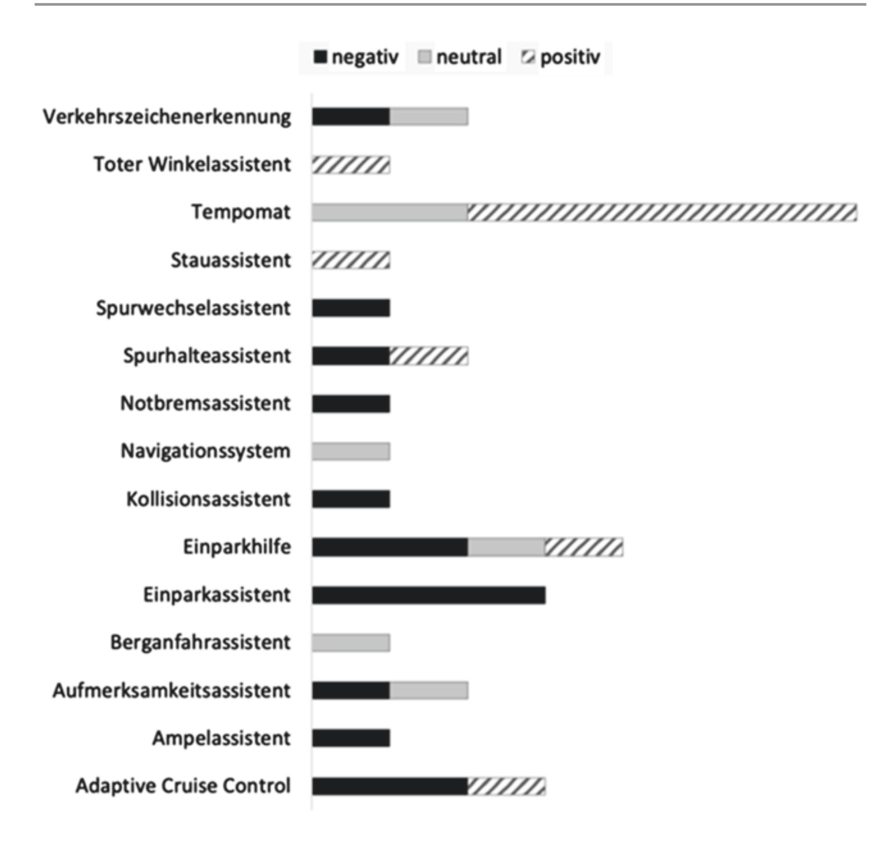


Abb. 3 Beurteilung von FAS (2018–2019)

Fahren möglich sei, und Geschwindigkeitsübertretungen vermieden werden können, was auch zu einer erhöhten Sicherheit im Straßenverkehr beiträgt (Abb. 3).

Beim ACC (Adaptive Cruise Control) wurde hingegen z. B. über träges oder sogar gefährdendes Verhalten des Assistenzsystems wegen unnötiger Bremsvorgänge berichtet.

> Dichter Stauverkehr, 4-spurige Straße. Durch rechts abbiegende Fahrzeuge ergibt sich auf der rechten Spur gut Platz und die Chance, über dieses Fenster auf der freieren rechten Spur ebenfalls raus zu fahren und eine andere Route zu nehmen. In dem Moment, wo ich gerade zum Rausfahren auf etwa 40 km/h beschleunigt hatte, hat der Fahrassistent, während ich mit dem Lenkrad das Auto nach rechts rüber

> gezogen habe, festgestellt, dass das Fahrzeug gerade bzw. ansatzweise bereits links von mir zu nahe wäre und die Notbremsung eingesetzt. Nach etwa 2 Sekunden hat das Bremsen wieder ausgesetzt, weil die rechte Spur natürlich frei war. Das völlig sinnlose Bremsmanöver hat die benachbarten Fahrzeuglenker sehr irritiert und beinahe einen Auffahrer von hinten gebracht, weil ich nicht der Einzige war, der dieses Fenster nutzen wollte, sondern auch Fahrer hinter mir. Fazit: Der Fahrassistent reagiert so träge, dass er eine Notbremsung durchführt und mich gefährdet hat. (GeFaBe Teilnehmer, 63 Jahre)

Viele Erlebnisse bezogen sich auch auf die Nutzung vom Einparkassistenten bzw. auf die Einparkhilfen. Während hier schon der generell positive Aspekt der Erleichterung des Einparkens anerkannt wurde, gab es auch negative Aspekte zu berichten, wie zum Beispiel die automatische Aktivierung des Systems in unpassenden Situationen, unnötige oder zu frühe Hinweistöne, oder das generelle Versagen des Systems in bestimmten Verkehrsumgebungen. Auch die Verkehrszeichenerkennung funktionierte nicht immer einwandfrei und sorgte mitunter für überraschende Fahrerlebnisse.

> „Ich bin in einer 30-er Zone unterwegs, fahre an einem LKW vorbei, der eine 100 Geschwindigkeitsplakette aufgeklebt hat. Mein Assistent erkennt die Plakette als Geschwindigkeitsbegrenzungstafel und „erlaubt" mir mit 100 km/h zu fahren. Mitdenken erlaubt!!!" (GeFaBe Teilnehmerin, 58 Jahre)

Eine wesentliche Rolle bei der Erreichung der *Vision Zero* spielen also auch die Ingenieur*innen und Techniker*innen, welche die Fahrzeuge und Fahrassistenzsysteme der Zukunft entwerfen, und in deren Überlegungen Autofahrer*innen generell und Autofahrer*innen in höherem Alter im Besonderen, sowie deren Bedürfnisse meist nicht dezidiert Beachtung finden.

Fahrassistenzsysteme – Potential für Autofahrer*innen höheren Alters

Zur Beurteilung der Auswirkungen von assistiertem und automatisiertem Fahren hat der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft im Jahr 2015 ein interdisziplinäres Projektteam zusammengestellt, um eine Prognose bis zum Jahr 2035 auszuarbeiten (GDV, 2017). Zwar kommen die Expert*innen zu dem Schluss, dass FAS unter realistischen Bedingungen im realen Straßenverkehr weniger Einfluss auf Unfälle und Schäden nehmen als theoretisch unter idealen Bedingungen möglich, ein positiver Effekt auf die Sicherheit im Straßenverkehr

wird ihnen aber zugeschrieben. Auch andere Autor*innen gehen von einer Erhöhung der Sicherheit durch FAS aus (z. B. Davidse, 2006; Golias et al., 2002; Louwerse & Hoogendoorn, 2004; Maag et al., 2012; Östling et al., 2019; Reimer, 2014). Zusätzlich wird vermutet, dass FAS positive Auswirkungen auf den Verkehrsfluss haben können (Golias et al., 2002; Maag et al., 2012).

Aus den Ergebnissen des GeFaBe-Projektes wird allerdings deutlich, dass FAS aus der Sicht der Autofahrer*innen nicht immer die nötige Assistenz bieten, sondern auch zu einer Gefahrenquelle im Verkehr werden können, insbesondere, wenn Fahrer*innen nicht mit dem jeweiligen System vertraut sind, beziehungsweise sie das System nicht ausreichend verstehen.

Auch Maag et al. (2012) betonen, dass besonders darauf geachtet werden muss, potentielle negative Auswirkungen von FAS auf die Fahrer*innen hinsichtlich Arbeitsbelastung, Aufmerksamkeit und Emotionen zu vermeiden. Deshalb ist es ausgesprochen wichtig, dass die Besonderheiten der Nutzer*innengruppe bei der Entwicklung und Einführung der Systeme berücksichtigt werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass FAS optimal zur Anwendung kommen und keinen gegenteiligen Effekt bewirken.

Vor allem für Autofahrer*innen höheren Alters bergen FAS ein nicht zu unterschätzendes Potential, denn sie könnten die mit dem Alter einhergehenden Probleme und Schwierigkeiten zumindest teilweise kompensieren (Davidse, 2006), und zur Sicherheit der Autofahrer*innen beitragen (Reimer, 2014). In früheren Studien hat sich außerdem herausgestellt, dass älterer Autofahrer*innen durchaus ein Interesse an FAS haben (Abraham et al., 2017; Bellet et al., 2018; Braun et al., 2019; Crump et al., 2016). Besonders wichtig im Hinblick auf die tatsächliche Nutzung von FAS ist dabei, wie nützlich das System von Fahrer*innen höheren Alters empfunden wird. Ein Mangel an wahrgenommener Nützlichkeit wurde von den Autor*innen als Hauptgrund für die Nichtnutzung von FAS identifiziert. Außerdem wird angenommen, dass Nutzungsbarrieren auch durch das Sammeln von Erfahrungen mit FAS abgebaut werden können (Trübswetter & Bengler, 2013).

Trotz der positiven Bewertung von FAS hinsichtlich Verkehrssicherheit sowie der tendenziell positiven Einstellung gegenüber Automatisierungstechnologien in der älteren Bevölkerung, ist zum heutigen Zeitpunkt kein FAS verfügbar, welches speziell für die älteren Generationen entwickelt wurde und somit auf die Bedürfnisse von Autofahrer*innen höheren Alters zugeschnitten ist. Das größte Potential hinsichtlich Verkehrssicherheit wird allerdings bei Systemen vermutet, welche Autofahrer*innen höheren Alters gezielt bei ihren Schwächen unterstützen (Davidse, 2006).

Fahrassistenzsysteme für Autofahrer*innen höheren Alters entwickeln – ein Beispiel aus der Forschung

Um diese Forschungslücke weiter zu beleuchten, wurden die Projekte CuARdian Angel (CARA[4]) und CuARdian Angel II (CARA II[5]) ins Leben gerufen. Die Projekte wurden im Rahmen des Active Assisted Living (AAL) Programms[6] realisiert. Unter AAL werden Technologien zusammengefasst, welche vor allem Menschen höheren Alters in ihrem Alltag unterstützen sollen (Neureiter et al., 2018). AAL-Technologien können daher maßgeblich dazu beitragen, ein selbstbestimmtes, freies Leben zu ermöglichen und die Lebensqualität zu erhöhen.

Das übergeordnete Ziel der Projekte CARA und CARA II war es, technische Lösungen zu entwickeln, welche es Personen höheren Alters ermöglichen sollen, länger und unter sicheren Bedingungen mit ihrem Fahrzeug mobil zu bleiben. Neben der Erhöhung der Sicherheit war es ein weiteres wichtiges Projektziel, das Fahrerlebnis möglichst angenehm zu gestalten.

Für die Zielerreichung war es essenziell, die konkreten Bedürfnisse der Zielgruppe zu identifizieren und sie anschließend gezielt zu adressieren. Deshalb wurde die Involvierung der zukünftigen Nutzer*innen im gesamten Projekt als besonders wichtig erachtet. So wurden bis zum jetzigen Zeitpunkt bereits über 2000 Erwachsene ab einem Alter von 55 Jahren in mehreren europäischen Ländern (hauptsächlich: Österreich, Niederlande und Belgien) auf unterschiedliche Art und Weise (Befragungen, Workshops, Feldtests) in die Entwicklung der technischen Lösungen miteinbezogen.

Zu Beginn des Projekts CARA wurden die Bedürfnisse von Autofahrer*innen höheren Alters in einer breit angelegten Online-Studie sowie mittels vertiefender

[4] Das Projekt CARA (CuARdian Angel) dauerte von Dezember 2018 bis Mai 2019 und hatte folgende Projektpartner: F2S2, JESCO Auto Training School, SD-Insight, KBO-PCBO, EURAG Österreich, Paris Lodron-Universität Salzburg (Center for Human–Computer Interaction).

[5] Das Projekt CARA II (CuARdian Angel II) dauert von Dezember 2019 bis voraussichtlich August 2021 und wird von folgenden Projektpartnern durchgeführt: F2S2, JESCO Auto Training School, SD-Insight, KBO-PCBO, EURAG Österreich, Paris Lodron-Universität Salzburg (Center for Human–Computer Interaction), NEOS, Kuratorium für Verkehrssicherheit, 50Plus). Projektergebnisse für beide Projekte sind hier veröffentlicht: https://www.cuardian-angel.eu.

[6] Das Projekt wird durch das Active Assisted Living (AAL)-Programm gefördert, welches Initiativen zur Verbesserung der Lebensqualität für die ältere Bevölkerung unterstützt (http://www.aal-europe.eu).

Interviews erhoben. Im Rahmen der Online-Studie wurden den Teilnehmer*innen Fragen zur Einschätzung ihrer Fahrfähigkeiten, Schwierigkeiten, die beim Fahren erlebt werden sowie ihrer Einstellung zu und Erfahrung mit vorhandenen FAS gestellt und Feedback zu neuen Lösungen eingeholt. Insgesamt nahmen 1.539 Personen zwischen 50 und 95 Jahren (M = 74,02; SD = 6,95) an der Umfrage (weiblich: n = 555, männlich: n = 965, keine Angabe: n = 19) teil.

Basierend auf den kombinierten Ergebnissen aus der Online-Studie und den Interviews wurden zwei FAS konzeptioniert und in einem iterativen Prozess gemeinsam mit zukünftigen Nutzer*innen weiterentwickelt, welche das Potential besitzen, älteren Autofahrer*innen relevante Unterstützung zu leisten. Diese werden in den folgenden Abschnitten kurz erläutert.

Aus der Online-Befragung geht hervor, dass es Situationen und Bedingungen gibt, welche zumindest von einem Teil der Zielgruppe bewusst gemieden werden. Die Ergebnisse dazu sind in Abb. 4 visualisiert. Es hat sich gezeigt, dass ungünstige Wetterbedingungen das größte Problem für ältere Autofahrer*innen darstellen. 10 % der Teilnehmer*innen der Online-Befragung gaben an, innerhalb des letzten Jahres häufig oder sogar immer Schwierigkeiten beim Fahren unter schlechten Wetterbedingungen gehabt zu haben.

Aber auch bestimmte Verkehrssituationen, wie zum Beispiel Fahrten bei starkem Verkehrsaufkommen oder in unbekannten Gebieten sowie auf Autobahnen werden von einigen älteren Autofahrer*innen gemieden. In den Interviews wurden ähnliche Situationen und Bedingungen als äußerst unangenehm beschrieben.

Diese Ergebnisse aus CARA stehen im Einklang mit früheren Studien, wo unter anderem ebenfalls dichter Verkehr, glatte oder rutschige Straßen, Fahrten in unbekannten Gebieten sowie Nacht- und Autobahnfahrten als schwierig oder unangenehm für ältere Autofahrer*innen identifiziert wurden (Molnar et al., 2013; Siren & Meng, 2013).

Zusätzlich hat sich im Zuge der Online-Studie gezeigt, dass Autofahrer*innen höheren Alters unzufrieden mit der vorhandenen Infrastruktur zu sein scheinen (siehe Abb. 5).

Aus diesen Ergebnissen lässt sich folgende Vermutung ableiten: Wenn man ältere Autofahrer*innen darin unterstützen könnte, die von ihnen als unangenehm oder unsicher empfundenen Situationen und Bedingungen gezielt und konsequent zu meiden, könnte dies ein großer Schritt hin zu einem angenehmeren Fahrerlebnis sein und gleichzeitig auch erhöhte Sicherheit bedeuten.

Aus dieser Überlegung ist die Idee eines Navigationssystems für ältere Verkehrsteilnehmer*innen entstanden. Es schlägt Routen vor, welche an die Präferenzen der Nutzer*innen angepasst sind. Nutzer*innen können

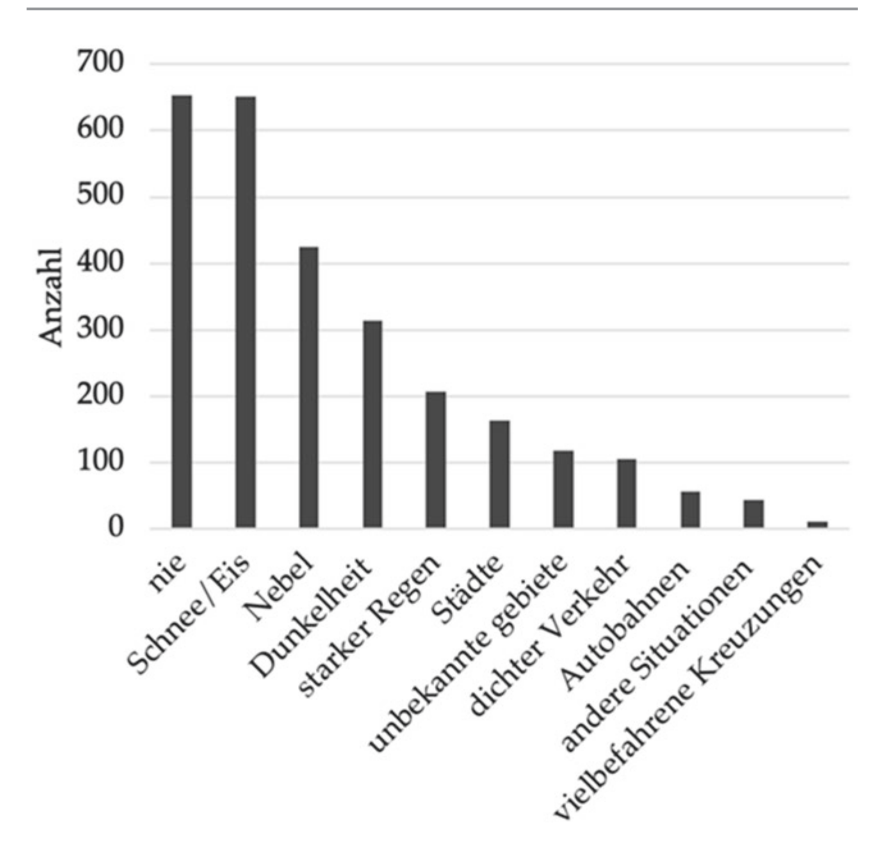


Abb. 4 Antworten auf die Frage: „Vermeiden Sie manchmal das Autofahren? Bitte geben Sie alle Situationen an, in denen Sie nicht fahren." (Mehrfachnennungen möglich); n = 1487

Verkehrssituationen und -bedingungen angeben, welche sie persönlich als schwierig oder unangenehm empfinden, wie zum Beispiel Fahrten bei schlechten Wetterbedingungen, Abbiegen an vielbefahrenen Kreuzungen, Autobahnfahrten, nächtliche Fahren auf unbeleuchteten Straßen oder unübersichtliche Kreisverkehre. So lernt das System die Präferenzen des*der Nutzer*in kennen und wird zukünftig personalisierte Routen vorschlagen, welche diese sowie ähnliche Situationen vermeiden und somit einfaches, angenehmes und stressfreies Fahren ermöglichen. Zusätzlich warnt das System vor bevorstehenden, während der Fahrt aufkommenden schlechten Wetterverhältnissen und empfiehlt

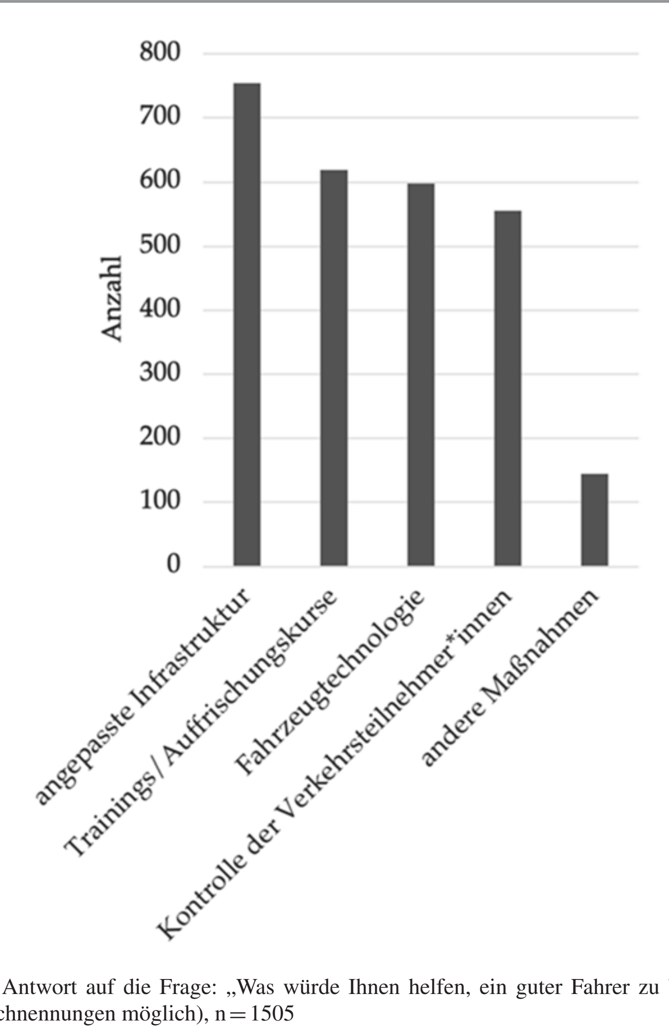


Abb. 5 Antwort auf die Frage: „Was würde Ihnen helfen, ein guter Fahrer zu bleiben") (Mehrfachnennungen möglich), n = 1505

dementsprechend einen alternativen Fahrtbeginn, falls dies von dem*der Nutzer*in gewünscht ist.

Ein weiteres FAS-Konzept, das im Rahmen des Projekts CARA konzipiert wurde, ist ein System, welches das Fahrverhalten und die Fahrfähigkeiten der Nutzer*innen aufzeichnet. In regelmäßigen Abständen können Autofahrer*innen eine Bewertung ihrer Fähigkeiten in den Kategorien Abstandhalten,

Geschwindigkeit, Bremsverhalten, Kurven fahren und Spurhalten über ihr eigenes, passwortgeschütztes Profil in der zugehörigen App einsehen. Die Idee dahinter ist es, Defizite und fehlerhafte Verhaltensweisen frühzeitig aufzudecken, um somit der (altersbedingten) Verschlechterung von für das Autofahren relevanten Fähigkeiten gezielt entgegenzuwirken.

Dieses Konzept kann als nutzer*innenfreundlichere, weniger diskriminierende Alternative zu verpflichtenden Fahrtests ab einem bestimmten Alter in Betracht gezogen werden. Die Beurteilung des Fahrverhaltens durch das System basiert auf einer Vielzahl von Daten, welche in realistischen Fahrsituationen gesammelt werden. Zusätzlich entsteht keine außergewöhnliche, nervenaufreibende Prüfungssituation, in der sich die älteren Autofahrer*innen beweisen müssen. Insgesamt wird vermutet, dass ein derartiges System zu einer realistischeren und zuverlässigeren Bewertung der Fahrfähigkeiten führt als eine klassische Fahrprüfung.

Das System ist nicht als verpflichtend für ältere Autofahrer*innen angedacht. Der im Projekt verfolgte Ansatz ist vielmehr, die Vorzüge eines solchen Systems zu kommunizieren und an die Eigenverantwortung älterer Autofahrer*innen zu appellieren. Durch das Aufzeigen persönlicher Schwächen wird die Aufmerksamkeit auf die eigenen Fahrfähigkeiten gelenkt und zur Reflexion angeregt. Es wird erwartet, dass ältere Autofahrer*innen dadurch häufiger selbstständig Maßnahmen ergreifen, die zum Erhalt ihrer Fahrfähigkeiten beitragen.

Auch dieser Ansatz basiert auf empirischen Daten. Von 1505 Personen, die im Rahmen der Online-Studie befragt wurden, ob sie persönliches Feedback zu ihren Fahrfähigkeiten erhalten möchten, gaben nur 20 % (n = 299) an, kein Interesse daran zu haben. Von den verbleibenden 80 % (n = 1206) der Teilnehmer*innen, sind 73 % (n = 879) bereit das Feedback mit Fahrlehrer*innen zu teilen, um ein personalisiertes Fahrtraining zu erhalten und 61 % (n = 735) würden das Ergebnis sogar mit ihrer Versicherung teilen, wenn sie dann eine geringere Prämie zahlen müssten.

In den weiteren Projektphasen wurde jeder Entwicklungsschritt der FAS von Autofahrer*innen höheren Alters begleitet. Die Konzepte bzw. Prototypen wurden den potentiellen zukünftigen Nutzer*innen regelmäßig vorgestellt und deren Meinung dazu eingeholt. Bis jetzt haben beide Systeme Interesse in der Zielgruppe geweckt. Die Beteiligung an den Studien war stets sehr hoch und die Erkenntnisse aus den angeregten Diskussionen wurden für die Weiterentwicklung der Systeme genutzt. Nach Abschluss der technischen Entwicklung der Systeme, ist noch eine abschließende Langzeit-Feldstudie geplant, um die Systeme unter realen Bedingungen zu testen.

Zusätzlich zu den technischen Lösungen wurde im Rahmen des Projekts ein Selbsttest entwickelt. Dieser soll zukünftig online für alle interessierten Autofahrer*innen höheren Alters zur Verfügung gestellt werden und verfolgt das Ziel, diese dazu anzuregen, über ihr eigenes Fahrverhalten und ihre Fahrfähigkeiten zu

reflektieren. Damit soll vordergründig Verzerrungen der Selbstwahrnehmung entgegengewirkt werden. Einige Studienergebnisse deuten nämlich darauf hin, dass auch Autofahrer*innen höheren Alters die Tendenz haben, ihre Fahrfähigkeiten zu überschätzen (De Craen et al., 2011; Freund et al., 2005).

Im Rahmen des Selbsttests werden mittels verschiedener Module eine Reihe an für das Autofahren relevante Fähigkeiten getestet, wie zum Beispiel Reaktionszeit, geteilte Aufmerksamkeit oder Wahrnehmung von Risikofaktoren im Straßenverkehr. Anschließend erhalten die Testteilnehmer*innen eine Auswertung sowie personalisierte Empfehlungen zur Verbesserung oder weiteren Überprüfung der Fahrfähigkeiten oder des Gesundheitszustandes basierend auf den Testergebnissen. Diese Empfehlungen können sowohl geeignete Technologien oder spezialisierte Fahrtrainings umfassen, als auch gegebenenfalls auf eine empfohlene Untersuchung bei einem Arzt hinweisen.

Der Selbsttest ist aber keineswegs als Ersatz für einen Arztbesuch oder eine objektive Einschätzung der Fahrtauglichkeit zu verstehen, was den Testnehmer*innen auch explizit so kommuniziert wird. Vielmehr soll er ebenfalls eine Alternative zu einer altersbedingten verpflichtenden Fahrprüfung darstellen, indem er Bewusstsein für die eigene Fahrtauglichkeit schafft sowie Möglichkeiten aufzeigt, eigenverantwortlich individuellen Defiziten gezielt und vor allem auch rechtzeitig entgegenzuwirken.

Über die Entwicklung der Technologien hinaus, sollen die Projekte CARA und CARA II außerdem dazu beitragen, die Kooperation zwischen Autofahrer*innen höheren Alters und für den Straßenverkehr relevanten Akteur*innen wie zum Beispiel Fahrschulen, Automobilclubs aber auch Ministerien und Versicherungen zu fördern und Verständnis für die jeweiligen Bedürfnisse und Ansichten zu schaffen. So kann es in Zukunft auch leichter gelingen, die Straßen zu einem sicheren Ort für alle Verkehrsteilnehmer*innen werden zu lassen.

Zusammenfassung und Ausblick

Da Autofahrer*innen höheren Alters besonders gefährdet sind, sich bei einem Verkehrsunfall schwere Verletzungen zuzuziehen oder sogar tödlich zu verunglücken, ist es im Rahmen der europäischen *Vision Zero* essenziell, diese Risikogruppe im Straßenverkehr vermehrt zu schützen und zu unterstützen.

Wie am Beispiel der auf Autofahrer*innen höheren Alters zugeschnittenen CARA-Fahrassistenzsysteme dargestellt, kann Technologie dabei eine wesentliche Rolle spielen. Das Potential von innovativen, technischen Lösungen zur Verbesserung der Lebensqualität für die ältere Bevölkerung ist dabei

selbstverständlich nicht auf Verkehrssicherheit limitiert. So werden viele verschiedene AAL-Technologien dazu verwendet, Personen höheren Alters dabei zu unterstützen länger selbstständig und selbstbestimmt den Alltag zu gestalten. Konkrete Anwendungsbereiche umfassen dabei beispielsweise Gesundheits- und Aktivitätsüberwachung, Unterstützung bei altersbedingter Verschlechterung kognitiver Fähigkeiten und spezielle Unterstützung für Demenzerkrankte (Rashidi & Mihailidis, 2012). Auch Menschen mit körperlichen oder psychischen Einschränkungen können maßgeblich von AAL-Technologien profitieren (Memon et al., 2014; van Heek et al., 2017).

Unabhängig von Anwendungsbereich und Zielgruppe ist es aber unabdinglich, die zukünftigen Nutzer*innen in die verschiedenen Schritte der Erforschung und Entwicklung solcher Systeme einzubinden. Nur so kann gewährleistet werden, dass reale Bedürfnisse der Zielgruppe, auch in Hinblick auf die Bedienung dieser Systeme, adressiert und die Systeme ausreichend akzeptiert und somit auch tatsächlich benutzt und in den Alltag integriert werden können.

Gleichzeitig muss auch klar sein, dass das alleinige Vorhandensein intelligenter Assistenzsysteme in den verschiedenen Kontexten noch keine sichere und systemgerechte Handhabung sicherstellt. Das hat unter anderem das Projekt GeFaBe sehr anschaulich für den Automobilbereich, genauer unterschiedlichste Fahrassistenzsysteme, verdeutlicht. Eine einfache und nutzer*innenfreundliche Bedienbarkeit der Systeme spielt eine große Rolle. Die Nutzer*innen müssen die Systeme verstehen und Möglichkeiten haben, ihre korrekte und sichere Bedienung zu erlernen, denn nur so können die Assistenzsysteme, sei es im Straßenverkehr oder in einem anderen Kontext, ihre positive Wirkung entfalten.

Danksagung Die finanzielle Unterstützung der CARA-Projekte durch das AAL-Programm, die Europäische Kommission, die flämischen und niederländischen Behörden sowie das österreichische Ministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Projektnummern: 869445 und 875950) sowie des Projekts GeFaBe durch den Austrian Science Fund (FWF) (Projektnummer: TCS41) werden dankbar anerkannt.

Außerdem danken wir allen Partner*innen der Projekte CARA und CARA II (F2S2, JESCO Auto Training School, SD-Insight, KBO-PCBO, EURAG Österreich, NEOS, Kuratorium für Verkehrssicherheit, 50Plus) für ihren wertvollen Beitrag zur Erarbeitung der Projektergebnisse.

Literatur

Abraham, H., Lee, C., Brady, S., Fitzgerald, C., Mehler, B., Reimer, B., & Coughlin, J. F. (2017). Autonomous vehicles and alternatives to driving: Trust, preferences, and effects of age. *Proceedings of the Transportation research board 96th annual meeting (TRB'17)*. https://bit.ly/2ICpa82.

Aguiar, B., & Macário, R. (2017). The need for an Elderly centred mobility policy. *Transportation research procedia, 25*, 4355–4369. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.309

Bellet, T., Paris, J.-C., & Marin-Lamellet, C. (2018). Difficulties experienced by older drivers during their regular driving and their expectations towards advanced driving aid systems and vehicle automation. *Transportation research part F: Traffic psychology and behaviour, 52*, 138–163. https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.11.014

Braitman, K. A., & Williams, A. F. (2011). Changes in self-regulatory driving among older drivers over time. *Traffic injury prevention, 12*(6), 568–575. https://doi.org/10.1080/15389588.2011.616249

Braun, H., Gärtner, M., Trösterer, S., Akkermans, L. E., Seinen, M., Meschtscherjakov, A., & Tscheligi, M. (2019). Advanced driver assistance systems for aging drivers: insights on 65+ drivers' acceptance of and intention to use ADAS. *Proceedings of the 11th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, 123–133. https://doi.org/10.1145/3342197.3344517

Crump, C., Cades, D., Lester, B., Reed, S., Barakat, B., Milan, L., & Young, D. (2016). Differing perceptions of advanced driver assistance systems (ADAS). *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 60*(1), 861–865. https://doi.org/10.1177/1541931213601197

D'Ambrosio, L. A., Donorfio, L. K., Coughlin, J. F., Mohyde, M., & Meyer, J. (2008). Gender differences in self-regulation patterns and attitudes toward driving among older adults. *Journal of women & aging, 20*(3–4), 265–282. https://doi.org/10.1080/08952840801984758

Davidse, R. J. (2006). Older drivers and ADAS: Which systems improve road safety? *IATSS research, 30*(1), 6–20. https://doi.org/10.1016/j.trf.2017.11.014

De Craen, S., Twisk, D. A., Hagenzieker, M. P., Elffers, H., & Brookhuis, K. A. (2011). Do young novice drivers overestimate their driving skills more than experienced drivers? Different methods lead to different conclusions. *Accident Analysis & Prevention, 43*(5), 1660–1665. https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.03.024

Die neue Volkspartei und Die Grünen (Österreich). (2020). Türkis-Grünes Regierungsprogramm 2020–2024 für Österreich. https://nrvp.de/21853.

European Commission. (2020). Assessing the fitness to drive. https://bit.ly/3pwqRVl.

Färber, B. (2000). Neue Fahrzeugtechnologien zur Unterstützung der Mobilität Älterer. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, 33*, 178–185. https://doi.org/10.1007/s003910070058

Freund, B., Colgrove, L. A., Burke, B. L., & McLeod, R. (2005). Self-rated driving performance among elderly drivers referred for driving evaluation. *Accident Analysis & Prevention, 37*(4), 613–618. https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.03.002

GDV. (2017). Automatisiertes Fahren - Auswirkungen auf den Schadenaufwand bis 2035. https://bit.ly/2IxhdRU.

GOAL. (2013). Final report – Growing Older, stAying mobiLe: The transport needs of an ageing society. https://cordis.europa.eu/project/id/284924/reporting.

Golias, J., Yannis, G., & Antoniou, C. (2002). Classification of driver-assistance systems according to their impact on road safety and traffic efficiency. *Transport reviews, 22*(2), 179–196. https://doi.org/10.1080/01441640110091215

Hakamies-Blomqvist, L., & Wahlström, B. (1998). Why do older drivers give up driving? *Accident Analysis & Prevention, 30*(3), 305–312. https://doi.org/10.1016/S0001-4575(97)00106-1

Kim, J.-K., Ulfarsson, G. F., Kim, S., & Shankar, V. N. (2013). Driver-injury severity in single-vehicle crashes in California: A mixed logit analysis of heterogeneity due to age and gender. *Accident Analysis & Prevention, 50*, 1073–1081. https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.08.011

Langford, J., Methorst, R., & Hakamies-Blomqvist, L. (2006). Older drivers do not have a high crash risk—A replication of low mileage bias. *Accident Analysis & Prevention, 38*(3), 574–578. https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.12.002

Levy, D. T. (1995). The relationship of age and state license renewal policies to driving licensure rates. *Accident Analysis & Prevention, 27*(4), 461–467. https://doi.org/10.1016/0001-4575(94)00081-V

Louwerse, W., & Hoogendoorn, S. (2004). Adas safety impacts on rural and urban highways. *Proceedings of the IEEE Intelligent Vehicles Symposium, 2004*, 887–890. https://doi.org/10.1109/IVS.2004.1336502

Maag, C., Muhlbacher, D., Mark, C., & Kruger, H.-P. (2012). Studying effects of advanced driver assistance systems (ADAS) on individual and group level using multi-driver simulation. *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine, 4*(3), 45–54. https://doi.org/10.1109/MITS.2012.2203231

Memon, M., Wagner, S. R., Pedersen, C. F., Beevi, F. H. A., & Hansen, F. O. (2014). Ambient assisted living healthcare frameworks, platforms, standards, and quality attributes. *Sensors, 14*(3), 4312–4341. https://doi.org/10.3390/s140304312

Molnar, L. J., Eby, D. W., Charlton, J. L., Langford, J., Koppel, S., Marshall, S., & Man-Son-Hing, M. (2013). Driving avoidance by older adults: Is it always self-regulation? *Accident Analysis & Prevention, 57*, 96–104. https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.04.010

Neureiter, K., Krischkowsky, A., & Tscheligi, M. (2018). Active Assisted Living (AAL) Beiträge der Mensch-Computer Interaktion zum Gesunden Altern. In *Gesund altern* (S. 63–72). Springer.

Ö1. (2017). Sehvermögen im Straßenverkehr. https://bit.ly/3kFZdSo.

OECD. (2001). Ageing and transport: Mobility needs and safety issues. https://bit.ly/2UrPKmX.

Östling, M., Lubbe, N., Jeppsson, H., & Puthan, P. (2019). Passenger car safety beyond ADAS: Defining remaining accident configurations as future priorities. Proceedings of 26th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV). https://bit.ly/2IHtHWV.

Pfeiler, E., & Allex, B. (2020). Straßenverkehrsunfälle Jahresergebnisse 2019 - Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden. https://bit.ly/32OYY1b.

Rashidi, P., & Mihailidis, A. (2012). A survey on ambient-assisted living tools for older adults. *IEEE journal of biomedical and health informatics, 17*(3), 579–590. https://doi.org/10.1109/JBHI.2012.2234129

Reimer, B. (2014). Driver assistance systems and the transition to automated vehicles: A path to increase older adult safety and mobility? *Public Policy & Aging Report, 24*(1), 27–31. https://doi.org/10.1093/ppar/prt006

Richter, E. (2020). *Seniorendemokratie: Die Überalterung der Gesellschaft und ihre Folgen für die Politik*. Suhrkamp.

Rudman, D. L., Friedland, J., Chipman, M., & Sciortino, P. (2006). Holding on and letting go: The perspectives of pre-seniors and seniors on driving self-regulation in later life. *Canadian Journal on Aging, 25*(1), 65–76. https://doi.org/10.1353/cja.2006.0031

Schäfer, P. (2018). Der lange Kampf um Vision Zero. https://bit.ly/36HWMcM.

Siren, A., & Meng, A. (2013). Older drivers' self-assessed driving skills, driving-related stress and self-regulation in traffic. *Transportation research part F: Traffic psychology and behaviour, 17*, 88–97. https://doi.org/10.1016/j.trf.2012.10.004

Statistik Austria. (2020). Straßenverkehrsunfälle 2019: mehr Verkehrstote, auch deutlich mehr Kinder tödlich verunglückt. https://www.statistik.at/web_de/presse/122978.html.

Trübswetter, N., & Bengler, K. (2013). Why should I use ADAS? Advanced driver assistance systems and the elderly: knowledge, experience and usage barriers. *Proceedings of the 7th International Driving Symposium on Human Factors in Driver Assessment, Training and Vehicle Design*, 495–501. https://doi.org/10.17077/drivingassessment.1532.

Twisk, D. A., & Stacey, C. (2007). Trends in young driver risk and countermeasures in European countries. *Journal of safety research, 38*(2), 245–257. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2007.03.006

van der Roest, H. G., & Stavenuit, J. J. A. (2017). Notitie 'Verkennen aanhaakmogelijkheden sociale domein voor veilige mobiliteit ouderen. Abgerufen von ZorgDNA https://bit.ly/2UsIJSC.

van Heek, J., Himmel, S., & Ziefle, M. (2017). Helpful but spooky? Acceptance of AAL-systems contrasting user groups with focus on disabilities and care needs. *Proceedings of the 3rd International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health*, 78–90. https://doi.org/10.5220/0006325400780090.

Magdalena Gärtner, MA ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Center for Human–Computer Interaction. Der Fokus ihrer Arbeit liegt auf der Erforschung von menschlichen Aneignungs- und Interaktionsprozessen neuer Technologien. Darüber hinaus beschäftigt sie sich mit der Anwendung und Weiterentwicklung von nutzer*innen- und kontextbezogenen Forschungsmethoden.

Hanna Braun, M.Sc. ist Doktorandin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Center for Human–Computer Interaction. Ihre Arbeit widmet sich hauptsächlich der empirischen Untersuchung von Interaktionsprozessen zwischen Menschen und verschiedenen Technologien. Besonders interessieren sie dabei die zugrunde liegenden psychologischen Mechanismen.Wir haben das Wort „zugrundeliegenden" zu „zugrunde liegenden" geändert. Bitte überprüfen Sie.Das ist in Ordnung. Beide Schreibweisen sind möglich. Durch die Trennung der beiden Wörter ist aber eine bessere Lesbarkeit gegeben.

Dipl.-Ing. Dr. Alexander Meschtscherjakov ist Assoziierter Professor und stellvertretender Leiter des Centers for Human–Computer Interaction. Er beschäftigt sich mit der nutzer*innenfreundlichen Gestaltung interaktiver Technologien und wie diese insbesondere Personen höheren Alters im Auto und darüber hinaus unterstützen können.





Digitale Unterstützung für junge Senior*innen: Auswahlkriterien für einen sozialen Roboter

Christoph Abseher, Irina Elisabeth Igerc und Cornelia Schneider

Einleitung

Durch den technologischen Fortschritt in den letzten Jahren können immer mehr Bereiche des täglichen Lebens technisch unterstützt oder vollständig automatisiert werden. Mitte des 20. Jahrhunderts kamen erste Industrieroboter auf den Markt, die vor allem in der Fertigung Einsatz fanden. Diese Roboter waren meist durch Käfige von Menschen getrennt und verrichteten lineare Arbeiten (Stubbe et al., 2019). Heute haben sogenannte Serviceroboter in unterschiedlichen Bereichen, u. a. Haushalt, Gesundheit und Unterhaltung Einzug gefunden (Stubbe et al., 2019). Im Gegensatz zu Industrierobotern agieren Serviceroboter dabei (teil-)autonom und kollaborieren zunehmend mit dem Menschen (Stubbe et al., 2019).

Der Beitrag baut auf Vorarbeiten auf, welche im Rahmen es 14. Forschungsforum der österreichischen Fachhochschulen (FFH2021) präsentiert wurden.

C. Abseher (✉) · I. E. Igerc · C. Schneider
Wiener Neustadt, FH, Institut für Informatik, Wiener Neustadt, Österreich
E-Mail: christoph.abseher@abseher.at

I. E. Igerc
E-Mail: irina.igerc@fhwn.ac.at

C. Schneider
E-Mail: cornelia.schneider@fhwn.ac.at

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter,* https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_11

In vielen Haushalten sind Roboter, die monotone Hausarbeiten (z. B. Staubsaugen oder Rasenmähen) verrichten, bereits Realität. Den nächsten Entwicklungsschritt stellen soziale Roboter dar, die im Unterschied zu Servicerobotern auch komplexere Interaktionen und Kommunikation beherrschen (Korn, 2019) und so einen menschlicheren Umgang erlauben. Ein solches Robotersystem kann den emotionalen Zustand seines Gegenübers beurteilen (Schmoigl et al., 2019) und durch das Hervorrufen von positiven Emotionen das Gefühl von Einsamkeit mildern (Robinson et al., 2013). Soziale Roboter wurden bereits erfolgreich für die Behandlung von Autismus (Costa et al., 2017), als Bewegungstrainer (Fasola & Mataric, 2013; Görer et al., 2017) und Rehabilitations-Coaches eingesetzt (Rodriguez-Lera et al., 2018). Im Projekt AgeWell soll ein sozialer Roboter Menschen in ihrer Übergangsphase vom Arbeitsleben in die Pension unterstützen. Diese Lebensphase ist für viele Menschen eine Herausforderung und genau hier setzt das Projekt AgeWell mit gesundheitsfördernden Maßnahmen an. Die Aufgaben des Roboters sind dabei: i) das Projekt und seine Ziele den Nutzer*innen näher zu bringen, ii) den Einstieg in die projekteigene Smartphone-App anzuleiten und iii) beim Ausfüllen einfacher Fragebögen zu unterstützen. Damit der Roboter sowohl den Anforderungen des Projektes als auch der Nutzer*innen gerecht wird, ist ein entsprechender Auswahlprozess notwendig.

Obwohl Robotersysteme in immer persönlichere Umgebungen vordringen, ist aktuell kein Kriterienkatalog vorhanden, der eine systematische Auswahl eines sozialen Roboters ermöglicht. Vor allem im Forschungsfeld Active and Assisted Living (AAL), das auf Technologien für ältere Menschen ausgerichtet ist, ist ein Auswahlprozess, der neben technischen und organisatorischen auch nutzer*innen-bezogene Auswahlkriterien berücksichtigt, für den Projekterfolg notwendig. In der Literatur wurden Auswahlkriterien bisher nur am Rande und generell behandelt (z. B. „sensor equipment, power supply […]" (Schroeter et al., 2013)). Dieser Beitrag versucht die Lücke mit einem wiederverwendbaren Auswahlprozess, bestehend aus unterschiedlichen adaptierbaren Kriteriengruppen, zu füllen.

Methode

Der Auswahlprozess gliederte sich in die drei aufeinanderfolgenden Phasen i) Marktanalyse, ii) Expert*innen-Konsultation und iii) Endanwender*innen-Einbindung. Die Kombination von technischen und nutzer*innenbezogenen Kriterien wurde bereits erfolgreich bei der Auswahl anderer technischer Geräte im Bereich AAL angewandt (Schneider & Henneberger, 2014).

Marktanalyse

Die Marktanalyse umfasste eine Internet-Recherche zu sozialen Robotersystemen, um die aktuell am Markt verfügbaren Produkteigenschaften zu sammeln. Die identifizierten Eigenschaften dienten als Grundlage für die im Auswahlprozess verwendeten Kriterien. Beispiele hierfür sind Batterielaufzeit, Eingabemodalitäten und Programmiersprache. Die Recherche wurde mit englischen Bezeichnungen durchgeführt. Dies erfolgte vor dem Hintergrund, dass am internationalen Markt eine größere Menge an Ergebnissen zu erwarten war als am deutschsprachigen Markt. Verwendete Suchbegriffe wurden im Konsortium abgestimmt, da keine einheitliche Beschreibung in der Literatur verfügbar war. Folgende Begriffe wurden danach für die Suche herangezogen:

- social robot
- socially assistive robot
- home robot
- companion robot
- embodied device

Die Marktanalyse wurde von Februar 2019 bis April 2019 durchgeführt. Folgende soziale Roboter unter € 7500 wurden recherchiert:

- Sanbot Elf
- Zenbo
- Buddy
- QTrobot
- ElliQ
- Jibo
- Miro B

Die Preisschwelle von € 7500 wurde gewählt, da die Endnutzer*innen-Organisationen dieses Limit als noch-vertretbar erachteten. Es scheint sich auch um eine „natürliche Abgrenzung“ am Markt zu handeln, wo ein großer Teil unterhalb dieses Werts liegt und einzelne Systeme weit darüber, wie beispielsweise Pepper[1].

[1] softbankrobotics.com/emea/en/pepper, zuletzt besucht am 27.03.2021.

Expert*innen-Konsultation

Die Expert*innen (Projektpartner*innen des Projekts AgeWell – Pflegewissenschafter*innen, Techniker*innen sowie Vertreter*innen von Endnutzer*innen-Organisationen) wurden mehrmals, zu unterschiedlichen Zeitpunkten, in den Auswahlprozess eingebunden. Zu Beginn wurden die Erfahrungen der Expert*innen mit und ihre Erwartungen an soziale Roboter erhoben, sodass erste Kriterien davon abgeleitet werden konnten. Ein darauf basierender, erster Entwurf des Kriterienkatalogs (technische & physische Ausgestaltung, Eingabe & Sensorik, Ausgabe, Konnektivität, Entwicklung und Marktverfügbarkeit, Kosten) zur Auswahl eines sozialen Roboters wurde den Expert*innen danach zur Diskussion vorgelegt bevor die Endanwender*innen im Rahmen einer Fokusgruppe (siehe Abschnitt „Endanwender*innen-Einbindung“) eingebunden wurden. Nachdem die Ergebnisse der Fokusgruppe eingearbeitet waren, wurde der Kriterienkatalog gemeinsam mit den Expert*innen um die nutzer*innenspezifischen Kriterien ergänzt und finalisiert.

Endanwender*innen-Einbindung

Im Sinne des Human-Centered-Design-Ansatzes (ÖNORM EN ISO 9241-210 Ergonomics of Humansystem interaction Part 210: Human-centred design for interactive systems, 2019) wurden auch Endanwender*innen in die Definition von nicht-technischen, nutzer*innenspezifischen Auswahlkriterien für einen sozialen Roboter einbezogen, wie beispielsweise dessen Aussehen. Mithilfe eines Interviewleitfadens wurden 17 Teilnehmer*innen (10 weiblich, 7 männlich; Altersdurchschnitt: 59, SD: 10,2) einer Fokusgruppe zum Aussehen und den sozialen Eigenschaften, wie beispielsweise der Pro-Aktivität des Roboters in der Konversation, befragt.

Ergebnisse

Die drei Phasen des Auswahlprozesses führten zu den in Tab. 1 dargestellten Kriterien. Auf eine Darstellung der Teilergebnisse wird verzichtet, da sich die Kriterienauswahl im Zuge der Expert*innen-Konsultation nur marginal verändert hat (Ergänzung der Kriterien Wasserresistenz und Mobilität). Die Ergebnisse der

Tab. 1 Kriterienkatalog

Kategorie	Kriterium
*Nutzer*innenspezifische Kriterien*	Konversationen mit dem Roboter° (proaktiv vs. reaktiv)
Kriterien, die in Bezug auf die Endnutzer*innen zu beachten sind. Diese wurden gemeinsam mit Endnutzer*innen im Rahmen einer Fokusgruppe festgelegt. Da die Kriterien im Projektkontext diskutiert wurden, sind diese zum Teil auch projektspezifisch und hier mit ° markiert	Vorhandene Dialogthemen° (vgl. Smalltalk)
	Aussehen° (menschlich vs. abstrakt)
	Nutzungszeitpunkt°
	Nutzungsdauer
	Nutzungskontext
	Geräuschentwicklung° (durch bewegliche Teile, Kühlung)
Technische & physische Ausführung	Mobilität (mobil vs. statisch)
	Motorik/bewegliche Teile
	Größe
	Gewicht
	Stromversorgung (kabellos vs. kabelgebunden)
	Batterielaufzeit
Umfasst primär die technischen Aspekte des Roboters, wie beispielsweise die Motorik und Stromversorgung sowie Größe und Gewicht	Batterieladetyp
	Batterieladezeit
	Batterie wechselbar
	Wasserresistenz (vgl. IEC 60529)
Eingabe	Kamera
	Kamera-Auflösung
Befasst sich mit den Eingabemöglichkeiten für die Nutzer*innen und der Sensorik	Mikrofon
	Spracheingabe
	Touchscreen
	Abstandssensor
	zusätzliche Sensoren
Ausgabe	Display
	Display-Auflösung
Beschäftigt sich mit den Möglichkeiten des Gerätes, Informationen an die Nutzer*innen zu übermitteln	Lautsprecher
	Sprachausgabe
	Beleuchtung

(Fortsetzung)

Tab. 1 (Fortsetzung)

Konnektivität	WiFi Bluetooth USB
Fasst Schnittstellenkriterien zusammen, welche die Kommunikation des Roboters mit technischen Fremdsystemen ermöglichen	weitere Schnittstellen
Entwicklung Befasst sich mit den Kriterien, die für die (Weiter-)Entwicklung des Roboters relevant sind	Entwicklungsplattform Betriebssystem Software Development Kit (SDK) verfügbar Aktualität von Betriebssystem und SDK Programmiersprache Roboter-Simulator verfügbar Dokumentation Entwicklerforum verfügbar Quellcode-Beispiele verfügbar Kompatibilität mit ROS (Robot Operating System) Verteilungsprozess für entwickelte Applikationen („Deployment“) Datenspeicher Hauptspeicher
Kosten Umfasst sämtliche Kosten, die mit der Anschaffung des Roboters einhergehen	Produktkosten Versandgebühren Kosten für zusätzliche Funktionalität
Marktverfügbarkeit Beinhaltet das Kriterium der Marktverfügbarkeit, welches essenziell für die Anschaffung ist	Marktverfügbarkeit

Endanwender*innen-Einbindung sind in der Kategorie „Nutzer*innenspezifische Kriterien“ des nachfolgenden Katalogs nachvollziehbar abgegrenzt.

Der erstellte Kriterienkatalog umfasst acht Kategorien:

- Nutzer*innenspezifische Kriterien
- Technische & physische Ausgestal- tung
- Eingabe & Sensorik
- Ausgabe

- Konnektivität
- Entwicklung
- Kosten
- Marktverfügbarkeit

Bei der Entwicklung des Kriterienkatalogs wurde explizit auf die Erweiterbarkeit der Roboter-Software Wert gelegt. Im Rahmen des Projektes muss eine Weiterentwicklung des Roboters möglich sein, um auf Nutzer*innenanforderungen eingehen zu können.

Eine entsprechende Nutzwertanalyse (Zangemeister, 2014) basierend auf diesem Kriterienkatalog ermöglicht eine systematische Auswahl von sozialen Robotern. Die dafür notwendige Gewichtung der Kriterien ist abhängig vom Anwendungsfall und wird deshalb nicht vorgegeben.

Obwohl eine zeitaufwändige Marktanalyse durchgeführt wurde, konnten nur wenige verfügbare Produkte identifiziert werden. Viele Roboter sind aktuell nur als Prototypen verfügbar. Des Weiteren ist festzuhalten, dass ein großer Teil der Roboter nicht programmierbar ist. Im Rahmen einer nutzer*innenzentrierten Forschung und speziell im vorliegenden Projekt ist es allerdings unerlässlich, die vorhandene Funktionalität anpassen und erweitern zu können. Unter Einbeziehung aller Kriterien wurde für das Projekt der soziale Roboter „Sanbot Elf“[2] (siehe Tab. 2) ausgewählt.

Diskussion

Die Auswahl eines sozialen Roboters ist eine Herausforderung. Die Marktanalyse zeigte, dass die Produktverfügbarkeit derzeit ein Problem darstellt. Mancher soziale Roboter wurde bereits wieder vom Markt genommen („Jibo Is Probably Totally Dead Now“, 2018), während andere zwar stark beworben, aber noch nicht verfügbar sind. So waren beispielsweise Aido[3], ElliQ[4] und Mabu[5] zum Zeitpunkt unserer Recherche noch nicht erhältlich. Andere Roboter, wie Zenbo[6], sind nur in bestimmten Ländern und Sprachen verfügbar.

[2] en.sanbot.com/product/sanbot-elf, zuletzt besucht am 27.03.2021.

[3] aidorobot.com, zuletzt besucht am 27.03.2021.

[4] elliq.com, zuletzt besucht am 27.03.2021.

[5] cataliahealth.com, zuletzt besucht am 27.03.2021.

[6] zenbo.asus.com, zuletzt besucht am 27.03.2021.

Grund für diese schwierigen Marktverhältnisse könnten kostengünstige Assistenzsysteme wie Amazon Alexa, Google Home und ähnliche Lösungen sein. Diese unterstützen bereits, meist durch Sprachsteuerung, bei einfachen Alltagstätigkeiten, wie beispielsweise der Terminplanung. Obwohl soziale Roboter erweiterte Unterstützungsfunktionen, vor allem im Anwendungsgebiet AAL bieten könnten, scheinen viele Nutzer*innen den Mehrwert noch nicht für sich zu erkennen. Es bleibt zu überprüfen, inwieweit diese Vermutung zutrifft.

Die Einbindung der Endnutzer*innen in den Prozess der Erstellung des Kriterienkatalogs hat sich als essenziell erwiesen. Deren Anmerkungen ergänzten Kriterien, welche sich nicht bei der Marktrecherche ergaben. Dies führt zu der Schlussfolgerung, dass projektspezifische Kriterien bei der Anwendung des Katalogs jedenfalls zu berücksichtigen sind – vor allem jene mit Bezug auf die Endnutzer*innen.

Mithilfe des dargestellten Kriterienkatalogs konnte ein Roboter ausgewählt werden, der eine passende Grundlage für das Erreichen der Projektziele bietet. Die Zufriedenheit der Nutzer*innen wird in einer späteren Phase des Projekts gemessen werden.

Der Kriterienkatalog in seiner aktuellen Version sieht noch keine ethischen Gesichtspunkte vor. In einem weiteren Schritt sollen auch diese erarbeitet und abgebildet werden.

Danksagung Dieser Beitrag ist im Rahmen des AAL-Programme-Projekts „AgeWell – Virtual coaching to support a healthy and meaningful life of older adults and employees in their retirement process" (Förderungsnummer aal-2018-5-92-CP) entstanden. Das AgeWell-Projekt wird mit Mitteln des europäischen AAL-Programms, der nationalen Förderstellen in Österreich, den Niederlanden, Italien und der Partner*innen finanziert. Kooperationspartner*innen im Projekt sind ProSelf, Austrian Institut of Technology, Fachhochschule Wiener Neustadt, MEDrecord, Gouden Dagen und INCRA. Das Projekt läuft von Februar 2019 bis Jänner 2022.

Literatur

Ackerman, E. (2018). Jibo is probably totally dead now [Web Blog Eintrag]. *IEEE Spectrum: Technology, Engineering, and Science News*. https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/home-robots/jibo-is-probably-totally-dead-now. Zugegriffen: 27. März 2021.

Costa, A. P., Steffgen, G., Lera, F. R., Nazarikhorram, A., & Ziafati, P. (2017). Socially assistive robots for teaching emotional abilities to children with autism spectrum disorder. *3rd workshop Child-Robot Interaction at Human Robot Interaction (HRI)*. https://www.researchgate.net/publication/327915769_Socially_assistive_robots_for_teaching_emotional_abilities_to_children_with_autism_spectrum_disorder. Zugegriffen: 20. Mai 2020.

Fasola, J., & Mataric, M. (2013). A Socially assistive robot exercise coach for the elderly. *Journal of Human-Robot Interaction, 2*(2), 3–32. https://doi.org/10.5898/JHRI.2.2.Fasola.

Görer, B., Salah, A. A., & Akın, H. L. (2017). An autonomous robotic exercise tutor for elderly people. *Autonomous Robots, 41*(3), 657–678. https://doi.org/10.1007/s10514-016-9598-5.

Korn, O. (2019). Soziale Roboter – Einführung und Potenziale für Pflege und Gesundheit. *Wirtschaftsinformatik & Management, 11*(3), 126–135. https://doi.org/10.1365/s35764-019-00187-5.

ÖNORM EN ISO 9241–210 Ergonomics of human-system interaction Part 210: Human-centred design for interactive systems, 42 (2019). iso.org/standard/77520.html. Zugegriffen:20. Mai 2020.

Robinson, H., MacDonald, B., Kerse, N., & Broadbent, E. (2013). The psychosocial effects of a companion robot: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association, 14*(9), 661–667. https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.02.007.

Rodriguez-Lera, F. J., Gomes, L., Ziafati, P., Nazarikhorram, A., Stefanetti, A., & Schuller, A.-M. (2018). Emotional robots for coaching: Motivating physical rehabilitation using emotional robots. *Phenotypic Plasticity Research Experience for Community College Students, 18,* o. S.

Schmoigl, M., Jung, O., & Plößnig, M. (2019). *Künstliche Intelligenz und soziale Roboter im Einsatz für mentale Gesundheit* [Web Blog Eintrag]. salzburgresearch.at/blog/kuenstliche-intelligenz-und-soziale-roboter-im-einsatz-fuer-mentale-gesundheit/. Zugegriffen: 20. Mai 2020.

Schneider, C., & Henneberger, S. (2014). Electronic spatial assistance for people with dementia: Choosing the right device. *Technologies, 2*(2), 96–114. https://doi.org/10.3390/technologies2020096.

Ch., Schroeter, Mueller, S., Volkhardt, M., Einhorn, E., Huijnen, C., van den Heuvel, H., et al. (2013). Realization and user evaluation of a companion robot for people with mild cognitive impairments. *IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2013,* 1153–1159. https://doi.org/10.1109/ICRA.2013.6630717.

Stubbe, J., Mock, J., & Wischmann, S. (2019). *Akzeptanz Von Servicerobotern: Tools Und Strategien Für Den Erfolgreichen Betrieblichen Einsatz.* Begleitforschung PAiCE.

Zangemeister, C. (2014). *Nutzwertanalyse in der Systemtechnik: Eine Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen.* Zangemeister & Partner.

Anhang

Tab. 2 Kriterienauswertung der sozialen Roboter

KATEGORIE	KRITERIUM	SANBOT ELF	ZENBO	BUDDY	QTROBOT	ELLIQ	JIBO	MIRO B
Nutzer*innen-spezifische Kriterien	Konversationen mit dem Roboter*: reaktiv	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	Vorhandene Dialogthemen* (vgl. Smalltalk)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Aussehen*: sowohl menschlich als auch abstrakt möglich	menschlich	abstrakt	abstrakt	menschlich	abstrakt	abstrakt	tierisch
	Nutzungszeitpunkt*: tagsüber möglich	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	Nutzungsdauer: ≥ 8 Stunden	ja	ja	nein; nur 4 – 6 h	N/A	ja	N/A	ja
	Nutzungskontext*: Einführung in das Projekt, Erklärung der Smartphone-App und Unterstützung beim Ausfüllen von Fragebögen	möglich	möglich	möglich	möglich	möglich	möglich	möglich
	Geräuschentwicklung*: leiser als Gesprächslautstärke	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Technische & physische Ausführung	Mobilität (mobil vs. statisch)	mobil	mobil	mobil	statisch	statisch	statisch	mobil
	Motorik/bewegliche Teile	Kopf, Arme	Kopf	Kopf	Kopf, Arme	Kopf	Display, Rumpf	Kopf, Ohren, Augen, Schwanz
	Größe (HxBxT)	92x40x30 cm	62x37x37 cm	56x35x35 cm	64x22x36 cm	21x13x13 cm	N/A	N/A
	Gewicht	19 kg	10 kg	8 kg	5 kg	3,5 kg	N/A	2,7 kg
	Stromversorgung (kabellos vs. kabelgebunden)	kabellos	kabellos	kabellos	N/A	kabelgebunden	N/A	kabellos
	Batterielaufzeit	8 – 20 h	4 – 18 h	4 – 6 h	N/A	N/A	N/A	2 – 16 h
	Batterieladetyp	Ladestation oder Kabel	Kabel	Kabel	N/A	N/A	N/A	Batteriewechsel
	Batterieladezeit	7 h	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Batterie wechselbar	ja	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	ja
	Wasserresistenz (vgl. IEC 60529)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Eingabe	Kamera	ja; 3D-Tiefen-Kamera und 2 Farbkameras	ja; 3D-Tiefen-Kamera	ja; 1 Stk.	ja; 3D-Tiefen-Kamera	ja; 2 Stk.	ja; 2 Stk.	ja; 2 Stk.
	Kamera-Auflösung	8 MP	„1300 px"	8 MP	1920x1080 px	N/A	N/A	320x240 px
	Mikrofon	ja; 5 Stk.	N/A	ja; 4 Stk.	ja; 6 Stk.	ja; 4 Stk.	ja; 2 Stk.	ja; 2 Stk.
	Spracheingabe	ja	N/A	ja	ja	N/A	ja	ja
	Touchscreen	ja; 10,1 Zoll	N/A	ja; 8 Zoll	nein	ja; nur am Tablet	ja; 5 Zoll	nein
	Abstandssensor	ja; 17 Stk.	ja	ja; 6 Stk.	nein; aber 3D-Tiefen-Kamera	N/A	N/A	ja
	zusätzliche Sensoren	Beschleunigung, 10 Berührungs-sensoren, Kantendetektion	Kantendetektion	3 Berührungs-sensoren am Kopf, 2 „Infra-Sensors", Kantendetektion	N/A	Temperatur	N/A	Beschleunigung, Umgebungslicht, Kantendetektion, 6 Berührungs-sensoren
Ausgabe	Display	ja; Touchscreen	ja; Touchscreen	ja; Touchscreen	ja	ja; nur am Tablet	ja; Touchscreen	nein
	Display-Auflösung	1920x1200 px	N/A	1280x800 px	N/A	N/A	1280x720 px	N/A
	Lautsprecher	ja; 2 im Kopf, 3 im Körper	ja	ja; 1 im Kopf, 1 im Körper	ja; 2 im Kopf	ja	ja	ja
	Sprachausgabe notwendige Sprachen DE, IT, NL verfügbar*	ja	nein; nur Englisch, Chinesisch	ja	ja	N/A	N/A	N/A
	Beleuchtung	ja; Kopf, Arme, Unterboden	ja; in den Reifen	ja	nein	ja	ja	ja
Konnektivität	WiFi	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	Bluetooth	ja	ja	ja	N/A	N/A	N/A	ja
	USB	ja	N/A	ja	ja	N/A	N/A	nein
	weitere Schnittstellen	Zigbee	CIR	HDMI	HDMI, Ethernet via USB-C	N/A	N/A	12-Pin Expansion Port
Entwicklung	Entwicklungsplattform	unabhängig; Android Studio benötigt	unabhängig; Android Studio benötigt	unabhängig; basierend auf *Unity*-Umgebung	unabhängig	N/A	N/A	Ubuntu 16.04 oder höher
	Betriebssystem	Android	Android	N/A	Ubuntu 16.04	N/A	N/A	Raspbian Linux
	SDK verfügbar	ja	ja; Registrierung notwendig	nein; noch nicht	ja	nein	nein	ja
	Aktualität von Betriebssystem und SDK	letzter Release 31. Mai 2019	letzter Release 9. Okt. 2018	N/A	N/A	N/A	N/A	letzter Release: 11. Februar 2019
	Programmiersprache	Java (Android)	Java (Android)	C++/C#	Python, C++, Lua und proprietäre Sprache	N/A	N/A	Python, C++
	Roboter-Simulator verfügbar	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja
	Dokumentation	ja	ja; sehr wenig	nein	ja	nein	nein	ja; ausführlich
	Entwicklerforum verfügbar	ja	nein; Link auf Website inaktiv	nein	nein	nein	nein; nicht mehr	nein
	Quellcode-Beispiele verfügbar	ja	ja	nein	ja	nein	nein	ja
	Kompatibilität mit ROS	N/A	nein	N/A	ja	N/A	N/A	ja
	Deployment-Prozess für entwickelte Applikationen	Export via Android Studio	Export via Android Studio	N/A	N/A	N/A	N/A	Deployment über WiFi
	Datenspeicher	16 GB	32 – 128 GB	16 GB	256 GB SSD	N/A	N/A	32 GB
	Hauptspeicher	4 GB	4 GB	N/A	16 GB	N/A	N/A	256 MB
Kosten	**Produktkosten: ≤ € 7.500**	ja; € 3.500	ja; $ 599	nein; Prototyp: €10.000 später: € 1.500	ja; € 7.299	ja; $ 1.500	N/A	ja; $ 2.200
	Versandgebühren	€ 500	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Kosten für zusätzliche Funktionalität	N/A	N/A	N/A	jede zusätzliche Sprache: € 100	N/A	N/A	N/A
Markt-verfügbarkeit	**Marktverfügbarkeit: verfügbar in Europa**	ja; weltweit	nein; nur in Asien	nein; noch nicht	ja; als Prototyp	nein; noch nicht	nein; nicht mehr	ja

Christoph Abseher (BSc, MSc) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Informatik der Fachhochschule Wiener Neustadt, wo er Software für AAL-Systeme konzipiert und entwickelt. Er beschäftigt sich dabei mit allen Aspekten der Software-Entwicklung – von der Anforderungsanalyse über die Entwicklung bis zur Abnahme.

Irina Elisabeth Igerc (BSc, MSc) ist wissenschaftliche Mitarbeiterin des Studienganges Allgemeine Gesundheits- und Krankenpflege an der Fachhochschule Wiener Neustadt und Diplomierte Gesundheits- und Krankenpflegerin. Sie beschäftigt sich in der Lehre vor allem mit Inhalten der Pflegewissenschaft und sammelt Erfahrung in diversen wissenschaftlichen Projekten.

Cornelia Schneider (Dr.) leitet das Institut für Informatik der Fachhochschule Wiener Neustadt und beschäftigt sich in nationalen und internationalen Projekten mit der Entwicklung, Akzeptanz und Usability von Informations- und Kommunikationstechnologien für ältere Menschen (Active & Assisted Living).



Wider die schlechte Gewohnheit: Selbstregulation erhöhen durch Fit-mit-ILSE

Sabine Würth und Hannah Hupfeld

Einleitung

Unser Beitrag stellt im Kontext des körperlich aktiven Alterns das Handeln von Menschen in den Mittelpunkt – und damit ein Phänomen, das wir alle nur zu gut kennen: obwohl wir genau wissen oder davon überzeugt sind, dass ein bestimmtes Verhalten (z. B. regelmäßige körperliche Bewegung) sinnvoll und wichtig ist, schaffen wir es nicht, dieses Verhalten in unseren Alltag zu integrieren. Am Beispiel des IKT-basierten Bewegungsprogramms Fit-mit-ILSE soll aufgezeigt werden, wie die Stärkung von *selbstregulativen Kompetenzen* dazu beiträgt, Bewegungsverhalten aufzubauen und langfristig zu festigen. Der Fokus soll dabei auf dem *Barrieremanagement*[1] liegen.

[1] Fit-mit-ILSE beinhaltet eine Reihe von Maßnahmen zur Stärkung der Motivation und Volition. In diesem Beitrag wird aus Platzgründen auf das Barrieremanagement als Basis der Selbstregulation Bezug genommen.

S. Würth (✉) · H. Hupfeld
Natur- und Lebenswissenschaftliche Fakultät, FB Sport- und Bewegungswissenschaft, Abtl. Sportpädagogik, -psychologie und –soziologie, Paris Lodron-Universität Salzburg, Hallein, Österreich
E-Mail: sabine.wuerth@plus.ac.at

H. Hupfeld
E-Mail: hannah.hupfeld@plus.ac.at

S. Ring-Dimitriou und M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter*, https://doi.org/10.1007/978-3-658-34970-7_12

Bewegung im Alter – wichtig, aber schwer umzusetzen

Körperliche Einschränkungen im Alltag werden von 60 % der Österreicher*innen, die älter als 65 Jahre sind, erlebt (OECD, 2019). Ein Bewegungsausmaß von 150 min pro Woche in moderater bis hoher Intensität würde diesen Einschränkungen entgegenwirken und zur Erhaltung der physischen und psychischen Gesundheit beitragen (U.S. Department of Health & Human Services, 2018).

Wie die Statistiken zu Bewegungsverhalten zeigen, gelingt es jedoch nur einem gewissen Teil der Bevölkerung, ausreichend Bewegung in seinen Alltag einzupflegen und diese Verhaltensweisen auch langfristig aufrechtzuerhalten (Statistik-Austria, 2014). Zahlreiche Studien belegen, dass von vielen Personen die Absicht bekundet wird, sich mehr zu bewegen (wir sprechen von *Verhaltensintention*)– dass aber die Umsetzung in eine tatsächliche Handlung (z. B. eine Fitnesseinheit zu absolvieren) nur schwer gelingt (Godin & Conner, 2008; Maddux & Dawson, 2014). So berichtet bereits Fuchs (1997), dass der Beitrag der Verhaltensintention („Ich habe die Absicht, Sport zu treiben") maximal 24 % des tatsächlich ausgeführten Verhaltens (Sportteilnahme) in der Altersgruppe der 41–70 jährigen erklärt. Eine Metaanalyse von McEachan et al. (2011) kommt zu vergleichbaren Ergebnissen in diesen Altersbereichen. Im nächsten Kapitel wird dieses Phänomen genauer betrachtet.

Die Intentions-Verhaltens-Lücke: warum wir nicht tun, was wir eigentlich wollten…

Hermine, 63 Jahre alt und seit zwei Jahren in Rente, hat einen anstrengenden Tag hinter sich. Morgens war sie mit ihrem Mann einkaufen. Danach hat sie wie immer das Mittagessen zubereitet und den Abwasch erledigt. Nachmittags kamen wie jeden Mittwoch die Enkelkinder zu Besuch, die Hermine mit Basteln und Spielen ganz in Anspruch nahmen. Jetzt ist es später Nachmittag. Eigentlich hat sich Hermine vorgenommen, heute noch ihre Fitnessübungen zu machen. Ihre Trainingstherapeutin hat ihr diese vor einem halben Jahr gegen ihre Rückenschmerzen empfohlen. Hermine fühlt sich müde, und gleich beginnt ihre Lieblingsserie im Fernsehen. Das Sofa und ein gemütlicher Fernsehabend locken. Hermine beschließt, ihr Fitnessprogramm auf einen der nächsten Tage zu verschieben…

Das Beispiel von Hermine illustriert das Zusammenspiel von der Absicht (Intention) etwas zu tun, und der Schwierigkeit, diese Absicht in ein tatsächliches Handeln zu überführen. Die Diskrepanz, die sich zwischen Absicht und Handeln

auftut, wird als *Intentions-Verhaltens-Lücke* beschrieben (Sheeran, 2002). Die meisten Menschen können zahlreiche Beispiele aus ihrem Alltag nennen, in denen diese „Lücke" zur unüberwindbaren Barriere wird.

Aber warum ist das so? Seit vielen Jahrzehnten beschäftigt sich die Psychologie mit der Frage, wie Verhalten entsteht und welche Faktoren dazu beitragen, Verhalten aufzubauen und/oder aufrecht zu erhalten. Insbesondere die *sozial-kognitiven Modelle* haben einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis der Implementierung von Verhalten in die Lebenswelt von Menschen geleistet. Allen gemeinsam ist dabei die Frage, welche Faktoren und/oder Prozesse Verhalten bedingen bzw. entwickeln (für einen Überblick Lippke & Wiedemann, 2007). Die Arbeitsgruppe um Reinhard Fuchs (Fuchs, 1997, 2007, 2013; Göhner & Fuchs, 2007) hat in den letzten Jahren mehrere Modelle entwickelt, die den Aufbau und die Aufrechterhaltung von Verhaltensweisen im Kontext des gesundheitsorientierten Sporttreibens bzw. des körperlich-aktiven Lebensstils erklären sollen. Als zentrale Prämisse dieses Ansatzes kann die Annahme von Frederick H. Kanfer gelten, dass Verhalten auf zwei wesentlichen Informationsverarbeitungsprozessen beruht: *automatisierten* Prozessen – Fuchs (2013) spricht in diesem Zusammenhang von *Gewohnheiten* oder *habituiertem* Verhalten – und *kontrollierten* Prozessen (oft als *intentionales* Verhalten bezeichnet) (Kanfer et al., 2012).

Der *Aufbau von Gewohnheiten* ist in diesem Modell der Schlüssel für eine langfristige Verhaltensänderung. Gewohnheiten erleichtern das alltägliche Handeln, indem sie „kein langes Überlegen" brauchen, sondern *automatisch* als Routine ablaufen.

Intentionales oder kontrolliertes Verhalten hingegen verlangt eine hohe Aufmerksamkeit und bewusste Steuerung. Die einzelnen Bewegungsabläufe sind noch wenig geübt und müssen geplant und überwacht, ggf. korrigiert und angepasst werden. Für diese aktiven Informationsprozesse wird deutlich mehr mentale Energie benötigt als für automatisierte Prozesse.

Umgekehrt bedeutet aber das *Aufbauen neuer Gewohnheiten* auch, dass zeitgleich mit *alten Gewohnheiten gebrochen* werden muss – und diese sich aufgrund ihrer oft jahrzehntelangen Verankerung im Alltag als sehr änderungsresistent erweisen. Umso bedeutsamer ist es, den Prozess der Verhaltensänderung sinnvoll zu unterstützen und gezielt den Übergang von Intention zu Habituation (und damit auch das Schließen der Intentions-Verhaltenslücke) zu erleichtern.

Führen wir uns noch einmal das Beispiel von Hermine vor Augen: wie könnte sich ihre Entscheidung, das Fitnessprogramm zu verschieben, vor dem Hintergrund der obigen Annahmen erklären? Hermines Alltag ist durch viele Gewohnheiten bestimmt – Einkaufen, Essen zubereiten, Enkelkinder betreuen,

Fernsehserie schauen. Es verlangt ihr wenig aktive Regulation und Steuerung ab, diese Tätigkeiten auszuführen – sie sind bekannt, werden von Hermine gut beherrscht, kehren seit vielen Jahren regelmäßig wieder und laufen mittlerweile wie von selbst ab. Die Fitnessübungen hingegen sind erst seit einem halben Jahr in ihrem Verhaltensrepertoire. Hermine hat vielleicht ihre Sportkleidung nicht griffbereit, sie ist bei einigen Übungen noch unsicher und muss sich die Übungsbeschreibungen durchlesen, im Wohnzimmer muss erst der Wäscheständer weggeräumt werden, um Platz zu schaffen… Die aufwendige intentionale Handlung „Fitnessübungen" trifft in diesem Fall konkret auf das Routinehandeln „Fernsehabend" – und wird mit großer Wahrscheinlichkeit zugunsten der alten Gewohnheit aufgegeben.

Selbstregulation: die Intentions-Verhaltens-Lücke überwinden lernen

Übertragen auf die Terminologie der Intentions-Verhaltenslücke bedeutet dies: es sind die alteingesessenen, über Jahre manifestierten Gewohnheiten, die uns immer dann torpedieren, wenn wir neues Verhalten in die Tat umsetzen wollen. Sprichwörtlich könnte man sagen: der „innere Schweinehund" lauert zwischen Intention und Verhalten und beißt sich mit seinen schlechten Gewohnheiten fest.

Doch wie gelingt es, der alten Gewohnheit ein Schnippchen zu schlagen? Auf Basis der obengenannten Modellansätze ist zu erwarten, dass der Aufbau neuer Gewohnheiten über den „steinigen Weg" des zunächst intentionalen Verhaltens führt: Wir müssen Bedingungen schaffen, die die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass das intentionale Verhalten dem gewohnheitsmäßigen Verhalten überlegen ist. Je öfter es gelingt, das neue Verhalten auch tatsächlich zu zeigen, desto mehr wird dieses in Gewohnheit übergeführt: die Abläufe werden vertraut, sie gehen leichter von der Hand und bekommen einen festen Platz im Tagesablauf…

Kanfer et al. (2012) sehenin diesem Prozess den Schlüssel zum Erfolg in der *Selbstregulationskompetenz* einer Person. Selbstregulation bedeutet hierbei, dass eine Person prinzipiell in der Lage ist, das eigene Verhalten zu beobachten und zu hinterfragen, es zu bewerten und dessen Konsequenzen als Stellgrößen für nachfolgendes Verhalten (also z. B. Wiederholung) heranzuziehen. In Kanfers Modell der Selbstregulation (Kanfer, 1987) sind eine Reihe von Kompetenzen und Techniken benannt, die hierbei zum Tragen kommen.

Immer dann, wenn Gewohnheiten von einer Person hinterfragt und als dysfunktional bewertet werden – also z. B. zu wenig Bewegung im Alltag zu haben – setzen diese Selbstregulationsprozesse ein, um alternative Verhaltensweisen

zu eruieren (welche neuen Ziele habe ich?), die Chancen auf eine erfolgreiche Verhaltensänderung (habe ich selbst Einfluss auf dieses Verhalten?) und die Konsequenzen abzustecken (Was habe ich für Kosten und Nutzen?).

Aufbauend auf den Annahmen von Kanfer (1987) entwickelte Fuchs (2013) das *Motivations-Volitions-Konzept (MoVo)* als Interventionsansatz, der darauf abzielt, „Menschen dabei zu helfen, einen gesundheitsförderlichen Lebensstil aufzubauen und fest in den Alltag zu integrieren (S. 32)". MoVo stellt dabei nicht nur ein theoretisches Rahmenmodell dar, sondern wird mit MoVo-LISA (Fuchs et al., 2010, 2012), MoVo-Life bzw. M.O.B.I.L.I.S (Goehner & Fuchs, 2004) von mehreren standardisierten Programmen zur Verhaltensänderung flankiert.

Barrieremanagement: eine Kerngröße der Selbstregulation im MoVo-Modell

Das MoVo-Modell (Fuchs, 2007, 2013) unterscheidet zwei Phasen in der Entstehung einer Verhaltensepisode:

Die *motivationale* Phase bildet Parameter ab, die die Generierung eines Verhaltensziels bzw. der Stärke der Zielintention zum Gegenstand hat. Am Beispiel von Hermine kann dies wie folgt verdeutlicht werden:

- Wie sehr hat Hermine das Gefühl, dass die Durchführung ihrer Fitnessübungen tatsächlich in ihrer Hand liegt? *(Verhaltenskontrolle)*
- Welche *Konsequenzen erwartet* Hermine von ihrem Tun?
- Wie sehr empfindet Hermine die Fitnessübungen als Tätigkeit, die zu ihrer Person, ihren Werten und Zielen passt? *(Selbstkonkordanz)*

Je nach Ausprägung dieser motivationalen Prämissen bildet sich eine *Implementierungsintention.* Sie beschreibt die Absichtsstärke, mit der Hermine nun zur Umsetzung ihres Bewegungsziels schreitet und legt das was, wann, wo und wie der Handlung fest.

Hier schließt sich die *volitionale* Phase an. In ihr werden alle Mechanismen gefasst, die unmittelbar auf die Initiierung der Handlung wirken. Dazu zählen neben situativen Auslösern (z. B. Tag und Uhrzeit: es ist Dienstag, 17:55 – Hermine macht sich fertig für ihren Yoga-Kurs) insbesondere die personalen Faktoren der *volitionalen Intentionsabschirmung.* Sie umfasst die Fähigkeit, Strategien zu entwickeln, um das positiv bewertete Ziel tatsächlich in konkretes Tun zu überführen und gegen konkurrierende Handlungen (z. B. Gewohnheiten) durchzusetzen. Um im Bild der Intentions-Verhaltens-Lücke zu bleiben, sind

diese Strategien der „Kitt“, der die Lücke schließen hilft. Fuchs (2007, 2013) spricht in diesem Zusammenhang von *Barrieremanagementstrategien.* Sie helfen uns, unser erwünschtes Zielverhalten (z. B. den Yoga-Kurs besuchen) gegen konkurrierende Ziele (z. B. Fernsehen) abzuschirmen und Hindernisse (z. B. schlechtes Wetter) aktiv zu überwinden.

Erfolgreiches Barrieremanagement

Für ein erfolgreiches Barrieremanagement ist es zunächst notwendig, mögliche Barrieren zu detektieren und deren individuelle Wirksamkeit zu bestimmen. Unterschieden werden dabei *innere* und *äußere Barrieren.*

- *Innere* Barrieren beschreiben in der Person selbst liegende Ursachen, die sich oftmals in motivationalen und emotionalen Aspekten ausdrücken. Dazu gehört z. B. *Angst* (etwa vor Verletzungen) oder der sprichwörtliche innere Schweinehund, der die *Lustlosigkeit* oder auch *Bequemlichkeit* verkörpert, sich tatsächlich aufs Rad zu schwingen oder die Laufschuhe zu schnüren.
- *Äußere* Barrieren sind Hindernisse, die von außen auf die Person wirken. Dazu zählen etwa *organisatorische* Hürden (z. B. schlechte Verkehrsverbindungen zur Sportstätte), *familiäre Verpflichtungen, Zeitmangel* oder *schlechtes Wetter.*

Für die Bewältigung dieser Barrieren haben sich nach Göhner and Fuchs (2007) verschiedene Strategien als wirksam erwiesen. So kann man z. B.:

- Sich *aktiv motivieren,* indem man sich die *Vorteile vor Augen führt* (z. B. ich weiß, wie gut es sich anfühlt, wenn ich meinen inneren Schweinehund überwunden habe),
- Sich noch einmal die *langfristigen Ziele vergegenwärtigen,* die man erreichen möchte (z. B. mehr Beweglichkeit im Alltag oder weniger Rückenschmerzen),
- Konkret p*lanen* (z. B. feste Trainingszeiten festlegen und diese im Kalender vermerken),
- Bereits erzielte *Erfolge als Bestätigung und Anreiz nutzen* (z. B. indem man Bewegungsaufzeichnungen macht und Informationen über Umfang, Intensität oder Trainingshäufigkeit im Sinne eines Entwicklungsverlaufs nutzt),
- *„Umdenken“* und Barrieren als Herausforderung sehen (z. B. „jede/r kann bei schönem Wetter laufen gehen – ich schaffe es auch bei schlechtem Wetter“).

Personen, denen es gelingt, die eigenen Barrieren zu erkennen und Strategien zu entwickeln, diese gezielt und wirksam zu überwinden, zeigen eine hohe Selbstregulationskompetenz im Sinne des Barrieremanagements. Befunde aus der Arbeitsgruppe Fuchs (Fuchs et al., 2010, 2012; Goehner & Fuchs, 2004) sprechen explizit die Entwicklung und Schulung des Barrieremanagements an und zeigen, dass hohe Kompetenzen im Barrieremanagement einen förderlichen Effekt auf den Aufbau eines körperlich-aktiven Lebensstils haben (Göhner et al., 2009, 2012). Bislang werden diese Programme vornehmlich in „klassischen“ face-to-face Settings durchgeführt, in denen speziell geschulte MoVo-Instruktor*innen gemeinsam mit den Teilnehmer*innen in Kleingruppen arbeiteten.

Selbstregulation als Bestandteil IKT-basierter Ansätze

In den letzten Jahren wurden vermehrt Informations-Kommunikations-Technologien (IKT) in die Konzeption bzw. Erweiterung bestehender Interventionsprogramme zur Verhaltensänderung eingebettet. Die Nutzung von Apps hat sich dabei insbesondere zur Unterstützung der Aneignung eines gesundheitswirksamen Bewegungsverhaltens etabliert. Erste empirische Befunde zeigen, dass App-User in ihrer Verhaltensänderung, etwa dem Beitritt eines Fitnessstudios, unterstützt werden (Wang et al., 2016). Andererseits werden jedoch auch konträre Effekte berichtet. So finden Herrmann und Kim (2017), dass das mehrmonatige Nutzen einer Fitness-App das Gefühl reduziert, selbst die Kontrolle über das eigene Bewegungsverhalten zu haben, und die Intention für weitere körperliche Aktivität eher verringert. Die Autorinnen argumentieren, dass die sinnvolle Nutzung einer App zur Verhaltensänderung nur gelingen kann, wenn diese vor dem Hintergrund eines theoretischen Rahmenkonzeptes wissenschaftlich fundiert aufgesetzt wurde. Die Überblicksarbeit von Conroy et al. (2014) verdeutlicht und differenziert dieses Defizit. Die Analyse von 167 top-gerankten/top-gereihten „physical activity apps“ ergab zunächst zwei Typen:

- Apps, die die *edukativen* Aspekte betonen. Diese verwenden als Strategien der Verhaltensänderung vornehmlich die *Instruktion* zu richtigem Trainieren (d. h. der korrekten Bewegungsausführung) sowie das modellhafte *Demonstrieren* (i. d. R. videobasiert).
- Apps, die die *motivationalen* Aspekte betonen. Diese greifen *Techniken der Selbstregulation* und der sozialen Regulation auf, indem sie *Feedback* über das Erreichte geben und *soziale Unterstützung* einplanen.

Die Techniken, die den beiden Typen zugeordnet sind, werden in den jeweiligen Apps exklusiv verwendet. Ein „Misch-Typus“, der beide Zugänge vereint oder durch andere Techniken erweitert, wird von der Autorengruppe nicht identifiziert. Insgesamt werden pro App maximal 3–4 verschiedene Aspekte oder Techniken aufgegriffen. Selbstregulationstechniken wie etwa der Umgang mit Barrieren und Rückschlägen (Coping) oder Handlungsplanung werden nur marginal eingesetzt (insgesamt 7 Nennungen; 0.05 % aller genannten Techniken).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Integration von App-Funktionen zur Förderung der Selbstregulationskompetenzen in IKT-basierte Bewegungsprogramme bislang noch unzureichend gelingt.

ILSE bewegt: Barrieremanagement im Rahmen eines IKT-basierten Bewegungsprogramms

Im Rahmen des Projektes „fit4AAL – Fit in einen neuen Lebensabschnitt mit neuen Technologien – AAL Testregion Salzburg/Wien“, einem von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) geförderten Projektes im Rahmen des Programms AAL (näheres dazu unter https://www.fit-mit-ilse.at/projekt/), wurde dieses Defizit aufgegriffen. Die Entwicklung des IKT-basierten multimodalen Programms „Fit-mit-ILSE“ verbindet dabei unter anderem die Förderung der körperlichen Aktivität, der motorischen Fitness und der Selbstregulationsfähigkeit (Schneider et al., 2022).

Die ILSE-App kann dabei sowohl über ein Tablet (© Samsung A6) als auch über ein Kamerasystem am TV-Gerät (© Orbec Persee) in Kombination mit einem Aktivitätstracker (© Samsung Gear fit 2 pro) genutzt werden. Die App stellt das Kernstück der Intervention dar und beinhaltet drei wesentliche Funktionen:

- *„Fit zu Hause“* dient insbesondere als Plattform für das personalisierte Fitnesstraining,
- *„Fit unterwegs“* ermöglicht das Planen und Aufzeichnen von Bewegung über den Aktivitätstracker, z. B. Anzahl der Schritte oder eine Radtour,
- *„Fit durch Wissen“* ergänzt die beiden „Bewegungsmodule“ durch Kurse, die Wissenswertes rund um das Thema Bewegung, Training, Ernährung, Motivation und Lebensplanung vermittelt.

„Mein zweites Ich": Selbstregulation und Barrieremanagement mit ILSE

Das Modul „Fit durch Wissen" wurde genutzt, um das Thema Verhaltensänderung aufzugreifen. Der Kurs „Mein zweites Ich" thematisiert dabei explizit die Entwicklung und *Nutzung von Selbstregulationstechniken.* Der Aufbau des Kurses erfolgt in vier Modulen mit jeweils mehreren Kapiteln. Entlang eines Erzählfadens, der die Reise einer Person vom „alten Ich" (= den alten, unliebsamen Gewohnheiten) hin zu einem „neuen Ich" (= neuen, wünschenswerten Gewohnheiten) beschreibt, wird das Thema Verhaltensänderung in seinen wesentlichen Aspekten vorgestellt. Vor dem Hintergrund der theoretischen Grundlagen des MoVo-Modells (Fuchs, 2007) wird dabei zunächst Wissen über die Mechanismen, die unserem Verhalten zugrunde liegen, vermittelt. Diese Basis wird dann genutzt, um in Übungen und Aufgaben zu lernen, welche dieser Mechanismen ganz individuell „bei mir" wirksam werden, wie man sie erkennt und insbesondere, wie man sie sich zu Nutze machen kann, um das gewünschte Verhalten zu regulieren und langfristig zu ändern.

Folgende Kerninhalte werden dabei angesprochen:

- Motivation – Volition – Gewohnheit – Intention
- Faktoren, die unser Verhalten beeinflussen, z. B. Soziale Aspekte und Selbstwirksamkeit
- Schritte auf dem Weg zum neuen Verhalten
- Meinen eigenen Weg zum „Neuen Ich" finden
- Ziele formulieren
- Pläne machen
- Barrieren erkennen und bewältigen (Abb. 1).

Die didaktische Aufbereitung erfolgt dabei so, dass das namensgebende „Zweite Ich" in Form eines „Gewohnheitstiers" an unserer Seite steht. Es begleitet uns wie ein Schatten, und wir müssen es erst kennenlernen, um seine Eigenschaften zu nutzen und ein „neues Ich" zu erlangen (Abb. 2)

Thematisch orientiert sich die „Reise zum neuen Ich" am Kernziel von ILSE, nämlich der Förderung von körperlicher Aktivität und Bewegung. So wird immer wieder der Bezug zu anderen Elementen der ILSE-App hergestellt, z. B. Fitnessübungen in „Fit zu Hause" oder die Planung einer Radtour („Fit unterwegs").



Abb. 1 Screenshot aus der ILSE-App: Kurs „Mein zweites Ich“



Abb. 2 Screenshot aus der ILSE-App: Das Gewohnheitstier als stetiger Begleiter

Die Einbindung von interaktiven Übungsmöglichkeiten, Quizzen etc. ermöglicht zudem den einzelnen Nutzer*innen, ihr individuelles Profil von Gewohnheiten, Stärken und Schwächen kennenzulernen und insbesondere im Kapitel „Barrieren erkennen und bewältigen“ für die Verhaltensänderung zu nutzen.

Insgesamt wurde der Kurs „Mein zweites Ich“ so konzipiert, dass eine enge Anbindung an die anderen Module der ILSE-App gewährleistet ist und die Selbstregulationstechniken zum Aufbau eines körperlich-aktiven Lebensstils, wie sie im MoVo-Ansatz der Arbeitsgruppe um Fuchs (Fuchs, 2007; Göhner & Fuchs, 2007) propagiert werden, für die Zielgruppe aufbereitet wurden.

Evaluierung der Wirksamkeit von Fit-mit-ILSE auf das Barrieremanagement

Um der Forderung von Herrmann und Kim (2017) Rechnung zu tragen, wurde die Fit-mit-ILSE App theoriebasiert vor dem Hintergrund des MoVo-Modells (Fuchs, 2007) entwickelt und im Anschluss auf seine Wirksamkeit untersucht. Schwerpunkt dieses Beitrages ist die Evaluierung der Selbstregulationskompetenz „Barrieremanagement“. Von besonderem Interesse war die Frage, inwieweit sich die ILSE-Testgruppe (TG) hinsichtlich der Art der verwendeten Strategie als auch deren erlebten Wirksamkeit von der Kontrollgruppe (KG) unterscheidet. Insbesondere die Strategie der Bewegungsaufzeichnung, die ein zentraler Bestandteil von Fit-mit-ILSE ist, sollte zu t2 in der Testgruppe deutlich stärker ausgeprägt sein.

Aufgrund der eingeschränkten Seitenzahl folgt eine gekürzte Darstellung der Methode und Ergebnisse. Eine detaillierte Darstellung findet sich unter Würth et al. (2020)

Untersuchungsdesign und Stichprobe

Um die Entwicklung der Selbstregulationskompetenzen mit Fit-mit-ILSE zu prüfen, wurden subjektive Daten der Teilnehmenden mittels Online-Befragungen erhoben. Die Datenerhebung erfolgte zu drei Zeitpunkten über die Software LimeSurvey und wurde durch der Projektpartnerin WU Wien realisiert (siehe auch Schneider et al. (2022):

- Vier Wochen vor Systemausgabe (= t0),
- unmittelbar nach Systemausgabe (= t1),
- und nach der 14 Wochen dauernden Intervention mit Fit-mit-ILSE (= t2).

Das Untersuchungsdesign entspricht einer kontrollierten, prospektiven Längsschnittstudie. Personen der TG und der KG haben dabei an einer mindestens 14-Wochen dauernden Feldtestphase (FT1) teilgenommen (vgl. Neuwirth et al., 2019). Die TG absolviert in diesem Zeitraum das Interventionsprogramm ILSE. Die KG dient als Vergleichs- und Wartegruppe.

Von den Studienteilnehmer*innen haben 204 Personen (TG = 81, KG = 123) die für die vorliegende Auswertung notwendigen Online-Befragungen zu den drei Erhebungszeitpunkten t0, t1 und t2 absolviert. Detaillierte Angaben zur Stichprobe sind dem Bericht von Trukeschitz et al., (2020) zu entnehmen.

Die Analyse von Geschlecht und Alter als markante Merkmale weist signifikante Unterschiede in der Stichprobe nach. So finden sich insgesamt mehr Frauen ($n = 158$) als Männer ($n = 46$) in der Studie. Zudem ist die Gruppe der Männer mit einem Durchschnittsalter von 69.63 Jahren ($SD = 1.66$) signifikant älter als die Gruppe der Frauen (65.42 Jahre; $SD = 1.53$).

Aufgrund der Unterschiede wurden Geschlecht und Alter als Co-Variablen in die statistischen Analysen mit aufgenommen, um deren Einflüsse auf die Ausprägungen und Veränderungen der Selbstregulationskompetenzen zu detektieren.

Erfassung des Barrieremanagements

Barrieremanagement umschreibt die Fähigkeit, Strategien zu entwickeln, um ein geplantes Verhalten auch dann in die Tat umzusetzen, wenn sich Widerstände oder Barrieren auftun. Diese Fähigkeit wurde auf fünf Inhaltsebenen abgebildet, wobei jeweils die Frage vorangestellt wurde: „Nutzen Sie die folgende Strategie, um Ihre Bewegungsvorsätze umzusetzen? Und wie funktioniert das bei Ihnen?“:

- Ich halte mir die Vorteile von Bewegung vor Augen (z. B. Steigerung der Fitness und des Wohlbefindens) (Vorteile vor Augen führen),
- Ich nehme schlechtes Wetter als Herausforderung (Wetter als Herausforderung),
- Ich erinnere mich, wie gut es sich anfühlt, den „inneren Schweinehund“ zu überwinden (Schweinehund überwunden haben),
- Ich mache mir einen möglichst konkreten Plan, z. B. hinsichtlich der Auswahl von Übungen, Wanderungen oder Radtouren (Konkreter Plan)
- Ich mache Aufzeichnungen über mein Bewegungsausmaß (Bewegungsaufzeichnungen machen).

Für die Beantwortung der Fragen waren fünf mögliche Antwortkategorien zur Auswahl:

0 = Ich nutze diese Strategie nicht
1 = Ja, aber das funktioniert eigentlich nie
2 = Ja, aber das funktioniert nur manchmal
3 = Ja, das funktioniert auch meistens
4 = Ja, das funktioniert auch immer

Für die weiteren statistischen Berechnungen wurden folgende Datenaggregationen vorgenommen: Umkodieren der Originalvariablen in folgende Abstufungen

- *Anzahl der verwendeten Barrieremanagementstrategien:* Aggregieren der Variablen zu einem Index der angewendeten Strategien – unabhängig von der Qualität der Anwendung. Die Aufsummierung über die fünf möglichen Strategien ergibt eine mögliche Ausprägung von 0 (keine Strategie wird verwendet) bis 5 (alle Strategien finden Verwendung).
- *Erfolgsindex_Barrieremanagement:* Mittelwert über alle fünf Variablen für die umkodierten Werte der Originalvariablen (siehe oben.), wobei nur Angaben in die Berechnung einfließen, die die Ausprägung 1 bis 4 haben (Strategie wird auch tatsächlich angewendet)
- *Anwendung und Wirksamkeit jeder einzelnen Strategie* über die Zeit: Aufgrund der Skalierung der Originalskalen wurde für die Bestimmung der Wechselwirkungen von Anwendung und Wirksamkeit bei entsprechender Anwendung einer Strategie ein Aggregieren der Daten wie folgt vorgenommen

  0 = Ich nutze diese Strategie nicht
  1 = Ja, aber das funktioniert eigentlich nie/manchmal
  2 = Ja, das funktioniert auch meistens/immer

Durch diese Kategorisierung kann zwischen Nicht-Anwendung, wenig wirksamer und hoch wirksamer Anwendung differenziert werden.

Statistische Auswertung

Die statistische Verarbeitung der Daten erfolgte parametrisch mittels klassischer Methoden des allgemeinen linearen Modells. Die Analysen wurden mittels STATISTICA 13 (TIBCO Software Inc., 2017) vorgenommen.

Varianzanalysen

Die Auswertung erfolgte generell mittels Varianzanalyse mit Messwiederholung mit der unabhängigen Variablen (UV) „Gruppe“ (TG vs. KG) und den jeweiligen abhängigen Variablen (AV) des Barrieremanagements. Bei der Anwendung multivariater Varianzanalysen wurden univariate Nachfolgetests berechnet. Post-hoc Nachfolgetests wurden mittels Tukey HSD bestimmt. Als Messwiederholungsfaktor „Zeit“ dienten die drei Messzeitpunkte (t0, t1, t2). Die Voraussetzungen für parametrisches Testen wurden jeweils geprüft. Zur Kontrolle des Einflusses von Alter und Geschlecht wurde in die varianzanalytische Auswertung der unabhängige Faktor Geschlecht sowie Alter als stetige Kovariate eingebunden.

Abweichende Details zu den Analysen finden sich in den jeweiligen Ergebniskapiteln.

CHAID Analysen

Zur Bewertung der Fragestellung inwieweit sich die ILSE-TG hinsichtlich der Art und erlebten Wirksamkeit der verwendeten Strategie von der KG unterscheidet wurden CHAID-Analysen herangezogen. Diese erlauben eine komplexe Vernetzung von Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstests zur Aufdeckung sogenannter Entscheidungsbäume. Auch die Einbeziehung von stetigen Prädiktoren ist möglich.

Im vorliegenden Fall sollte jeweils die Anwendung/Wirksamkeit der Barrieremanagement-Strategie zu t2 durch folgende Prädiktoren klassifiziert werden:

- Zugehörigkeit zu TG oder KG
- Anwendung/Wirksamkeit der Barrieremanagement-Strategie zu t0
- Anwendung/Wirksamkeit der Barrieremanagement-Strategie zu t1

Da sich gezeigt hat, dass Alter und Geschlecht moderierende Wirkung zeigen, wurden diese Variablen ebenfalls in die Analyse einbezogen. Die CHAID-Analyse wurde auf eine minimale Anzahl von 10 Fällen pro Knoten festgelegt.

Ergebnisse

Die für diesen Beitrag relevanten Ergebnisse werden in gekürzter Form berichtet und können im Detail dem Forschungsbericht von Würth et al. (2020) entnommen werden.

Tab. 1 Deskriptiva für die Variable Anzahl Barrieremanagement (BM), gestuft nach Gruppe und Messzeitpunkt

Anzahl BM	KG ($n = 123$)		TG ($n = 80-81$)		Gesamt ($n = 203-204$)	
	M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
t0	2.73	1.39	3.01	1.42	2.84	1.41
t1	2.76	1.49	2.75	1.37	2.75	1.44
t2	2.85	1.44	3.13	1.42	2.96	1.44

Anzahl der Barrieremanagement-Strategien

Die Deskriptiva in Tab. 1 zeigen, dass im Schnitt zwischen 2 und 3 Strategien pro Gruppe und Zeitpunkt Anwendung finden.

Die inferenzstatistische Prüfung ergibt einen signifikanten Zeiteffekt ($F_{2,402} = 3.14$, $p = .04$, $\eta^2 = .02$). Die post-hoc Nachfolgetests mittels Tukey HSD zeigen jedoch, dass dieser Effekt lediglich eine leichte Tendenz widerspiegelt: Zwischen t1 und t2 steigt die Anzahl der verwendeten Strategien an, verfehlt jedoch knapp die Signifikanzgrenze ($p = .08$) (vgl. Würth et al., 2020).

Die Herauspartialisierung der Variablen Alter und Geschlecht verändert diese Ergebnisse jedoch substantiell.

Es kann festgehalten werden, dass das Alter sowohl den Haupteffekt „Gruppe“ als auch den Interaktionseffekt „Gruppe*Geschlecht“ moderiert (Tab. 2).

In Tab. 3 finden sich die relevanten Deskriptiva. Das Herauspartialisieren des Alters führt zu einem statistisch bedeutsamen Gruppeneffekt (Tab. 6).

Die Testgruppe weist demnach insgesamt mehr Strategien des Barrieremanagement auf als die Kontrollgruppe. Dieser Effekt kann durch die Interaktion zwischen Gruppe und Geschlecht noch präzisiert werden. Er kommt ausschließlich durch die Angaben der männlichen Teilnehmer in der Testgruppe zu Stande, die mit mehr als vier verwendeten Strategien den weitaus höchsten Wert aufweisen (Tab. 3).

Erfolg der Barrieremanagement-Strategien

Mehr noch als die Anzahl der verwendeten Strategien ist die Erfolgswahrscheinlichkeit, mit der eine Strategie zu einer tatsächlichen Durchführung einer Bewegungseinheit beiträgt, relevant.

Tab. 2 Inferenzstatistische Kennwerte für die Variable Anzahl Barrieremanagement, adjustiert nach Alter und Geschlecht

	df Modell	*df Fehler*	*F*	*p*	$\eta^2_{par.}$
Gruppe	**1**	**195**	**7.40**	**.01**	**.04**
Geschlecht	1	195	0.74	.39	<.00
Alter	1	195	0.32	.57	<.00
Gruppe*Geschlecht	**1**	**195**	**4.94**	**.03**	**.02**
Gruppe*Alter	**1**	**195**	**7.18**	**.01**	**.04**
Geschlecht*Alter	1	195	0.71	.40	<.00
Gruppe*Geschlecht*Alter	**2**	**390**	**4.78**	**.03**	**.02**
ZEIT	2	390	0.20	.82	<.00
ZEIT*Gruppe	2	390	0.23	.79	<.00
ZEIT*Geschlecht	2	390	1.07	.34	.01
ZEIT*Alter	2	390	0.23	.79	<.00
ZEIT*Gruppe*Geschlecht	2	390	1.27	.28	.01
ZEIT*Gruppe*Alter	2	390	0.22	.80	<.00
ZEIT*Geschlecht*Alter	2	390	1.05	.35	.01
ZEIT*Gruppe*Geschlecht*Alter	2	390	1.25	.29	.01

Tab. 3 Deskriptiva für den Einfluss von Alter und Geschlecht auf den unabhängigen Faktor Gruppe für die Variable Anzahl Barrieremanagement. *Anmerkung.* [1]ungewichtet. [2]adjustiert nach Alter (Kovariablenmittel)

Anzahl BM	KG_m ($n = 29$)		KG_w ($n = 94$)		TG_m ($n = 17$)		TG_w ($n = 63$)	
	M	*SE*	*M*	*SE*	*M*	*SE*	*M*	*SE*
Ungew.[1]	2.93	0.22	2.73	0.12	2.96	0.29	2.97	0.15
Adj. Alter[2] (*M* = 66.38)	2.23	0.51	2.78	0.16	4.28	0.62	2.96	0.17

Die Deskriptiva in Tab. 4 weisen generell auf eine mittlere Erfolgswahrscheinlichkeit hin, die alle Teilnehmer*innen ihren Strategien zuschreiben.

Die varianzanalytische Prüfung weist lediglich tendenzielle Effekte für den Faktor Zeit ($F_{2,346} = 2.73$, $p = .07$, $\eta^2 = .02$) sowie die Interaktion Gruppe*Zeit ($F_{2,346} = 2.48$, $p = .09$, $\eta^2 = .01$) aus. Sie deuten an, dass insbesondere die

Tab. 4 Deskriptiva für die Variable Erfolg Barrieremanagement (BM), gestuft nach Gruppe und Messzeitpunkt

Erfolg BM	KG ($n = 110-114$)		TG ($n = 74-76$)		Gesamt ($n = 185-188$)	
	M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
t0	2.49	0.58	2.60	0.66	2.53	0.61
t1	2.48	0.69	2.57	0.65	2.51	0.67
t2	2.46	0.70	2.74	0.59	2.58	0.67

Testgruppe zu t2 ihren Strategien eine etwas bessere Erfolgsbilanz zuschreibt als die Kontrollgruppe. Eine klare statistische Absicherung ist jedoch nicht gegeben.

Die Herauspartialisierung der Variablen Alter und Geschlecht verändert auch diese Ergebnisse substanziell (Tab. 5 und 6).

Insgesamt verschwindet durch das Herauspartialisieren des Alters der Effekt Gruppe*Geschlecht, der bei den männlichen Teilnehmern der Testgruppe signifikant höhere Werte aufweist als bei den anderen drei Gruppen.

Tab. 5 Inferenzstatistische Kennwerte für die Variable Erfolg Barrieremanagement, adjustiert nach Alter und Geschlecht

	df Modell	*dfFehler*	*F*	*P*	$\eta^2_{par.}$
Gruppe	1	195	0.02	.88	<.01
Geschlecht	1	195	2.93	.09	.02
Alter	1	195	0.09	.77	<.01
Gruppe*Geschlecht	**1**	**195**	**4.27**	**.04**	**.02**
Gruppe*Alter	1	195	0.02	.88	<.01
Geschlecht*Alter	1	195	3.16	.08	.02
Gruppe*Geschlecht*Alter	**2**	**390**	**4.60**	**.03**	**.03**
ZEIT	2	390	0.18	.84	<.01
ZEIT*Gruppe	2	390	0.09	.92	<.01
ZEIT*Geschlecht	2	390	0.69	.50	<.01
ZEIT*Alter	2	390	0.17	.85	<.01
ZEIT*Gruppe*Geschlecht	2	390	0.84	.43	.01
ZEIT*Gruppe*Alter	2	390	0.07	.93	<.01
ZEIT*Geschlecht*Alter	2	390	0.64	.53	<.01
ZEIT*Gruppe*Geschlecht*Alter	2	390	0.90	.41	.01

Tab. 6 Deskriptiva für den Einfluss von Alter und Geschlecht auf den unabhängigen Faktor Gruppe für die Variable Erfolg Barrieremanagement. *Anmerkung.* [1]ungewichtet. [2]adjustiert nach Alter (Kovariablenmittel)

Erfolg BM	KG_m ($n = 29$)		KG_w ($n = 94$)		TG_m ($n = 17$)		TG_w ($n = 63$)	
	M	*SE*	*M*	*SE*	*M*	*SE*	*M*	*SE*
Ungew.[1]	2.48	0.11	2.50	0.06	2.96	0.15	2.56	0.07
Adj. Alter[2] ($M = 66.38$)	2.50	0.27	2.51	0.08	2.54	0.30	2.47	0.08

Differenzierte Analyse von Anwendung und Wirksamkeit jeder einzelnen Barrieremanagement-Strategie

Basierend auf den CHAID Analysen ergab sich für jede der erhobenen Strategien folgendes Bild.

Strategie: Bewegungsaufzeichnungen machen

Die CHAID-Analyse zeigt, dass grundsätzlich die Strategie, Bewegungsverhalten aufzuzeichnen, auch zu t2 wenig eingesetzt wird ($n = 141$ bzw. 69 % geben an, die Strategie nie anzuwenden). Der Entscheidungsbaum weist jedoch nach, dass folgende Personengruppen eine höhere Wahrscheinlichkeit haben, diese Strategie zu t2 erfolgreich zu nutzen:

- Personen, die bereits zu t1 angaben, dass sie die Strategie erfolgreich nutzen ($Chi^2 = 87.87$, $p < .01$).
- Personen, die zu t1 zwar noch nicht auf diese Strategie zurückgegriffen haben, jedoch der *Testgruppe* angehören ($Chi^2 = 13.06$, $p < .01$).

Insgesamt muss jedoch festgehalten werden, dass auch in der Testgruppe noch 71 % und damit der überwiegende Teil jener, die zu t1 die Strategie nicht angewendet haben, dies zu t2 so beibehalten.

Alter, Geschlecht sowie das Verhalten zu t0 zeigen keinen signifikanten Einfluss.

Strategie: Konkreter Plan

Für die Strategie „konkrete Bewegungspläne zu machen“ entscheiden sich zu t2 etwas mehr als die Hälfte aller Teilnehmer*innen. Als erfolgreich bezeichnen

knapp ein Drittel diese Strategie ($n = 64$; 32 %). Der Entscheidungsbaum erweistt sich für diese Variable als sehr differenziert. Personen, die einen Bewegungsplan als Barrieremanagement-Strategie einsetzen, zeigen folgende Charakteristik für eine erfolgreiche Nutzung:

- Personen, die bereits zu t1 angaben, dass die die Strategie erfolgreich nutzen ($Chi^2 = 53.25$, $p < .01$).
- Personen, die zu t1 nicht mehr auf diese Strategie zurückgegriffen haben, die jedoch zu t0 angaben, die Strategie erfolgreich anzuwenden ($Chi^2 = 22.23$, $p < .01$).
- Zudem weist im letzten Entscheidungsknoten das Geschlecht einen signifikanten Einfluss auf. Hierbei zeigt sich, dass Frauen, die die Strategie nie verwendet haben (also weder zu t1 noch zu t0) dies mit großer Mehrheit beibehalten. Männer hingegen versuchen sich vermehrt in der Anwendung der Strategie, wobei ihre Erfolgsquote gering ist ($Chi^2 = 6.80$, $p = .03$).

Zu beachten ist, dass insbesondere die Gruppe der Männer im letzten Entscheidungsknoten mit $n = 10$ eine geringe Stärke besitzt.

Strategie: Schweinehund überwunden haben

Diese Strategie findet bei den meisten Teilnehmer*innen zu t2 hohen Zuspruch. Mehr als 80 % ($n = 165$) verwenden die Strategie, und mehr als die Hälfte davon berichten von einer erfolgreichen Anwendung ($n = 89$).

Die differenzierten Ergebnisse der CHAID-Analyse zeigen folgende Algorithmen: Besonders hohe Erfolgswahrscheinlichkeiten für eine erfolgreiche Anwendung haben:

- Personen, die bereits zu t1 die Strategie erfolgreich angewandt haben ($Chi^2 = 76.53$, $p < .01$),
- Personen der *Testgruppe,* die zu t1 angeben, die Strategie mit wenig Erfolg genutzt zu haben, die aber zu t0 berichten, bereits erfolgreich gewesen zu sein ($Chi^2 = 12.29$, $p < .01$),
- Personen, die zu t0 berichten, erfolgreich die Strategie angewandt zu haben, zu t1 jedoch angeben, dass sie die Strategie aktuell nicht nutzen ($Chi^2 = 23.92$, $p < .01$).

Alter und Geschlecht haben in dieser Analyse keinen signifikanten Einfluss auf die Klassifizierung.

Strategie: Vorteile vor Augen halten

Diese Strategie wird von der überwiegenden Anzahl der Teilnehmer*innen angewendet ($n = 164$; 81 %). In der differenzierten Betrachtung ergeben sich folgende Zusammenhänge: Erhöhte Wahrscheinlichkeit dafür, dass das vor Augen Halten von Vorteilen der Bewegungseinheit erfolgreich zur Umsetzung beiträgt, ist dann gegeben, wenn:

- Personen bereits bei der ersten Datenerhebung zu t0 die Strategie als erfolgreich bewertet haben ($Chi^2 = 72.74$, $p < .01$),
- Mitglieder der *Testgruppe,* die zu t0 die Strategie wenig erfolgreich verwendet haben ($Chi^2 = 13.98$, $p < .01$).

Auch für diese Strategie bleiben Alter und Geschlecht ohne Einfluss.

Strategie: Wetter als Herausforderung

Schlechtes Wetter gilt als eine der zentralen Barrieren für körperliche Aktivität und Bewegung. Die Strategie, schlechtes Wetter als Herausforderung zu sehen – und nicht als Hinderungsgrund – verwenden immerhin die Hälfte der Teilnehmer*innen am Ende der Fit-mit-ILSE Intervention ($n = 103$; 51 %). Die CHAID Analyse weist dafür nur einen Prädiktorknoten aus. Dieser zeigt, dass die Angaben zu t1 die Bewertungen zu t2 maßgeblich beeinflussen ($Chi^2 = 59.05$, $p < .01$). Weder die Zugehörigkeit zu Gruppe, Alter oder Geschlecht erweisen sich als signifikante Einflussfaktoren.

Diskussion

Im Rahmen von Fit-mit-ILSE ist das Erlernen und Anwenden geeigneter Strategien zum Umgang mit Barrieren, die der (täglichen) Bewegungseinheit entgegenstehen, das zentrale Anliegen der sportpsychologischen Begleitung. Das Lernmodul „Mein zweites Ich“ hat sich daher intensiv mit dieser Thematik befasst. Aufbauend auf den Erkenntnissen und Theorien zur Erklärung von Verhalten sowie der Schritte und Kompetenzen, die es braucht, um neue Verhaltensweisen im Leben zu etablieren, wurde am Ende des Kurses explizit das Erkennen und Bewältigen von Barrieren behandelt. Dabei wurde auch auf individuelle Aspekte und Präferenzen eingegangen.

Die Evaluierung der Daten erfolgte zunächst auf der Ebene der quantitativen Nutzung verschiedener Strategien des Barrieremanagements. Abgefragt wurden 5 gängige Strategien, die auch im Rahmen des Lernkurses „Mein zweites Ich“

vorgestellt wurden. Hier zeigt sich, dass sowohl die Mitglieder der TG als auch der KG angeben, im Mittel etwa 2–3 dieser Strategien zu nutzen. Differenzierte Analysen weisen nach, dass tendenziell die Testgruppe am Ende des ILSE-Interventionszeitraumes mehr Strategien zur Anwendung bringt als die KG. Dies bestätigt zunächst die Annahme, dass eine Auseinandersetzung mit Techniken des Barrieremanagement auch die Quantität der subjektiv zur Verfügung stehenden Handlungsoptionen erhöht. Allerdings zeigen die Daten auch, dass eine Besonderheit in einer Substichprobe dieses Ergebnis massiv beeinflusst: Während bei den Frauen (sowohl in TG als auch in KG) und den Männern der KG die Anzahl der verwendeten Strategien zu allen drei Messzeitpunkten positiv korrelieren – je älter also die Teilnehmer*innen, desto mehr Strategien nennen sie ihr Eigen -, zeigt sich bei Männern der Testgruppe ein umgekehrter Effekt. Ein jüngeres Alter in dieser Gruppe geht mit einer Erhöhung der subjektiv verfügbaren Strategien einher. Dies erklärt, dass bei Herauspartialisieren des Alters der TG-Männer eine deutlich höhere Anzahl von Strategien zugeschrieben wird. Inhaltlich ist dieser Befund überraschend. Nachdem die Zuordnung zu TG und KG randomisiert erfolgte, ist ein systematischer Stichproben-Bias unwahrscheinlich. Da die Zusammenhänge zwischen Alter und Anzahl der Strategien zu allen drei Messzeitpunkten gegenläufig zu den Vergleichsgruppen liegen, ist ein spezifischer Interventionseffekt, z. B. dass Männer, die Fit-mit-ILSE nutzen, ganz besonders profitieren – insbesondere, wenn sie noch jünger sind -, ebenfalls auszuschließen. Somit bleibt letztlich spekulativ, welche Faktoren dieses Ergebnis bedingt haben. Nachfolgende Studien mit vergleichbaren Settings sollten Aufschluss geben können, ob es sich um eine zufällige Variation in der ILSE-Stichprobe gehandelt hat.

Neben der verfügbaren Anzahl von Bewältigungsstrategien, die gewissermaßen den Pool der potenziellen Handlungsmöglichkeiten darstellt, ist von entscheidender Bedeutung, ob die zur Verfügung stehenden Techniken auch als sinnvoll und wirksam erlebt werden. Alltagssprachlich formuliert: Was hilft mir ein Arsenal von Handlungsoptionen, wenn sie mich dem Ziel kein Stück näherbringen – weil sie z. B. völlig unpassend für meine Lebensumstände sind oder einfach nicht „zu mir passen“?

Aus diesem Grund wurden nicht nur die Strategien als solche abgefragt, sondern auch die Einschätzung der Teilnehmer*innen über deren Wirksamkeit. Der Vergleich der KG und TG über die Mittelwerte aller fünf erfassten Strategien weist lediglich kleine, statistisch allenfalls als Tendenz zu wertende Effekte aus. Sie unterstützen die eingangs formulierte Annahme, dass ein Üben mit Fit-mit-ILSE die Teilnehmer*innen auch darin schult, Barrieren wirksamer zu überwinden. Insgesamt liegt die Einschätzung der Wirksamkeit in einem mittleren

Bereich. Auf einer Skala von 1 bis 4 („funktioniert nie" bis „funktioniert eigentlich immer") liegen die Mittelwerte zwischen $M = 2.46$ und $M = 2.74$. Dies würde einer Antwort „funktioniert meistens" entsprechen.

Werden diese Ergebnisse an Alter und Geschlecht adjustiert, verschwinden die tendenziellen Gruppen- und Zeiteffekte jedoch. Insgesamt liegen demnach keine substantiellen Hinweise in den Daten vor, dass – über die Gesamtzahl der Strategien gerechnet – die Einschätzung deren Wirksamkeit durch die Fit-mit-ILSE Intervention gesteigert wird.

Barrieremanagementstrategien sprechen sehr unterschiedliche Aspekte des Handelns an. Sie können z. B. im Sinne einer emotionalen Antizipation („Ich stelle mir vor, wir gut es sich anfühlen wird, den Schweinhund überwunden zu haben"), konkreter Planungsstrategien („Ich suche mir eine konkrete Wanderroute über meine App") oder auch motivationaler Komponenten („Ich zeichne meine Aktivitäten auf und nutze dies als zusätzliche Motivation für das Dabeibleiben") genutzt werden (vgl. auch Göhner & Fuchs, 2007; Krämer & Fuchs, 2010). Daher wurden in einem zweiten Schritt differenzierte Analysen für jede der 5 Techniken vorgenommen. Mittels CHAID-Analysen wurde insbesondere untersucht, welche typische Charakteristik eine Person aufweist, die am Ende des Interventionszeitraumes eine Strategie als funktional und damit wirksam erlebt.

Diese Analysen zeigen, dass jede der einzelnen Strategien unterschiedlich häufig Anwendung findet und auch in der Wirksamkeit differenziert eingeschätzt wird. Insgesamt kann festgehalten werden, dass der stärkste Prädiktor für die Bewertung einer Bewältigungsstrategie zu t2 die gleiche Bewertung zu t1 oder t0 darstellt. Dies ist nicht weiter überraschend, da davon auszugehen ist, dass die Aussagen der Teilnehmer*innen auf einer jahrelangen oder gar jahrzehntelangen Erfahrung beruhen. Es handelt sich also um habituiertes Verhalten – um Gewohnheiten. Diese sind im Gegensatz zu intentionalem Verhalten sehr veränderungsresistent (Fuchs, 2007). Umso wichtiger war die Frage, ob durch die Fit-mit-ILSE Intervention diese Gewohnheiten stärker aufgebrochen werden konnten. Dieser Effekt konnte tatsächlich für drei der fünf Strategien nachgewiesen werden.

Bewegungsaufzeichnungen machen, um sich das eigene Bewegungsverhalten vor Augen zu führen und als Ansporn zu nutzen, wird generell wenig verwendet – nur etwa 30 % aller Teilnehmer*innen geben an, diese Strategie zu t2 zu verwenden, wobei ca. 18 % die Anwendung als Erfolg versprechend bewerten. Nimmt man jene Personen, die zu Beginn des Fit-mit-ILSE Testzeitraums diese Strategie noch gar nicht verfolgt haben, sind es immerhin ca. 17 % der Testgruppe, die zu t2 die Strategie nicht nur anwenden, sondern auch erfolgreich nutzen. Im Vergleich dazu sind es nur ca. 2 % in der KG. Dieses Ergebnis kann unmittelbar mit der Fit-mit-ILSE Intervention in Verbindung gebracht werden:

In den Trainingsmodulen „Fit zu Hause“ und „Fit unterwegs“ werden explizit eine ganze Reihe von Möglichkeiten angeboten, das eigene Bewegungsverhalten aufzuzeichnen und die eigenen Leistungen und Erfolge im Anschluss abzurufen.

Den *Schweinehund überwunden haben* spiegelt die Technik wider, über die Antizipation einer positiven, emotionalen Konsequenz einer Bewegungseinheit das Verhalten anzustoßen: ich stelle mir vor, wie gut es sich anfühlen wird, wenn ich am Ende meines Trainings stolz darauf bin, dass ich es durchgeführt habe – obwohl ich vielleicht zu Beginn gar keine große Lust verspürt habe. Die Vorwegnahme positiver Handlungsfolge ist nicht nur für die Initiierung von Verhalten nutzbringend, sondern kann auch das Durchhalten im Verlauf einer längerdauernden Tätigkeit unterstützen. Somit spricht sie einen starken volitionalen Aspekt an. Nur 19 % der Gesamtstichprobe gibt an, auf diese Technik zu verzichten. Somit findet diese Technik weitaus mehr Nutzen, als die der Bewegungsaufzeichnung. Knapp die Hälfte (44 %) vermerkt, dass das Antizipieren des angenehmen Gefühls, die eigene Unlust überwunden zu haben, eine sehr erfolgreiche Maßnahme darstellt. Dies betrifft zu t2 insbesondere Personen, die die ILSE-Intervention durchlaufen haben. Wir führen diese Befunde auch auf die intensive Thematisierung des „Schweinehundes“ im Rahmen des Lernkurses „Mein zweites Ich“ zurück. Hier wird der „Schweinehund“ nicht als unbezwingbar dargestellt, sondern als ein Teil von uns selbst als „unser Gewohnheitstier“ adressiert, das viele gute Seiten hat. Insbesondere werden Möglichkeiten aufgezeigt, mit denen wir „unserem Gewohnheitstier“ neue, wünschenswerte Eigenschaften wie etwa regelmäßige körperliche Aktivität schmackhaft machen können.

Die *Vorteile von Bewegung vor Augen halten* ist schließlich eine weitere Strategie, die offenbar durch Fit-mit-ILSE positiv beeinflusst wird. Sie spricht ähnlich wie die Vorstellung der Überwindung des Schweinehunds eine Technik an, die mit der Visualisierung positiver Handlungsfolgen das gewünschte Verhalten in der Initiierung und Umsetzung unterstützen soll. Diese Technik stellt jedoch nicht die emotional-volitionalen Komponenten des „mich selbst Überwindens“ in den Vordergrund, sondern jene Konsequenzen, die mit der kognitiv-emotionalen Evaluation von Werten und Zielen verknüpft sind. Hier schließt sich auch der Kreis des MoVo-Ansatzes von Konsequenzerfahrungen und Selbstkonkordanz. Nehmen die Folgen eines körperlich-aktiven Lebensstils (z. B. bessere Fitness, mehr Handlungsspielraum im Alltag, Gewichtsverlust, Attraktivität) einen hohen Stellenwert im Leben ein, dann spiegeln sie zum einen hohe Selbstkonkordanz wider. Zum anderen können diese Werthaltungen aktiv als Strategie genutzt werden, sich zu konkreten Bewegungsepisoden zu motivieren. Insbesondere das explizite Formulieren der Vorteile einer Handlung stärkt den

Fokus auf die positiven Aspekte und lässt mögliche unerwünschte Begleiterscheinungen leichter tolerieren. Insgesamt zeigt sich auch für diese Strategie, dass ihr zu t2 die Hälfte aller Teilnehmer*innen eine hohe Wirksamkeit in der eigenen Verhaltenssteuerung zuschreiben. Der ILSE-Intervention ist insofern ein Effekt zuzuschreiben, als Personen, die zu t1 von der Funktionalität der Strategie noch nicht überzeugt waren, insbesondere in der TG zu t2 die Technik als sehr wirksam einschätzen (63 %). Demgegenüber ist dies nur bei 19 % der KG der Fall. Es scheint also auch für diese Strategie ein positiver Einfluss der Inhalte und der Gestaltung von Fit-mit-ILSE gegeben zu sein. Hier sind nicht nur die Inhalte des Lernkurses „Das zweite Ich" zu nennen, sondern auch die weiteren Kurse, die richtiges Trainieren, die positiven Effekte von körperlicher Aktivität auf unsere Gesundheit, Entspannung oder auch Ernährung zum Gegenstand haben.

Für zwei Strategien lassen sich keine Effekte des ILSE-Programmes im Sinne eines Unterschiedes zwischen TG und KG festhalten. Es sind dies schlechtes *Wetter als Herausforderung* nehmen sowie einen *konkreten Plan* machen.

Insbesondere für die Möglichkeit, nicht unmittelbaren Einflussgrößen, wie z. B. dem Wetter, mittels kognitiver Umbewertung die negative Konnotation zu nehmen, scheint einem „Alles-oder-nichts-Prinzip" zu folgen. Entweder jemand benutzt diese Strategie erfolgreich (was nur Wenige in der Stichprobe betrifft) oder gar nicht. Diese Einschätzung zeigt sich in den drei Erhebungszeitpunkten als vergleichsweise invariant. Dies lässt den Schluss zu, dass es sich um eine stark verfestigte Gewohnheit handelt, die auch zum Beispiel durch eine Intervention wie Fit-mit-ILSE wenig beeinflusst wird. Erklärbar ist das Ergebnis auch durch die spezifische Interventionsform, die das Trainieren zu Hause mittels App beziehungsweise internetbasiertem Videosystem in den Vordergrund stellt. Zwar wurde mit „Fit unterwegs" auch ein Outdoor-Modul implementiert; dieses hatte jedoch eher ergänzenden Charakter. Insofern wäre in weiteren Studien zu prüfen, ob speziell auf Outdoorbewegung ausgerichtete Interventionen einen entsprechenden Effekt auf diese Barrieremanagementstrategie zeigen.

Einen konkreten Plan zu machen, um eine Aktivität in Gang zu setzen, findet in der untersuchten Stichprobe geteilte Resonanz. Etwa die Hälfte der Teilnehmer*innen gibt am Ende der Studie zu Protokoll, diese Strategie nicht anzuwenden. Knapp ein Drittel erlebt die Anwendung als sehr erfolgreich. Auffallend ist, dass insbesondere Frauen sehr konsequent auf dem Nicht-Nutzen der Strategie beharren. Insgesamt ist auch für diese Strategie die Gewohnheit als stärkster Prädiktor zu attestieren. Die Teilnahme am ILSE-Programm zeigt keinen Einfluss. Dies könnte daran liegen, dass Unterstützung in der konkreten Trainingsplanung, zum Beispiel durch die Implementierung eines Bewegungskalenders und die Möglichkeit, individuelle Erinnerungsmeldungen per App für

geplante Kalendereinträge, nicht hinreichend im Programm berücksichtigt wurde. Somit gab es für die Teilnehmer*innen wenig Möglichkeit, sich zum Beispiel einen individuellen Wochenplan für ihr Training mit Fit-mit-ILSE direkt in der App zusammenzustellen.

In der Zusammenschau unterstützen die Daten zum Barrieremanagement, dass Fit-mit-ILSE einen positiven Effekt auf die funktionale Verwendung von Barrieremanagementstrategien aufweist. *Insbesondere profitieren die Teilnehmer*innen von jenen Strategien, die auch explizit in Fit-mit-ILSE verfolgt und umgesetzt wurden. Dazu zählt zum einen die Aufzeichnung von Bewegung über verschiedene technologiebasierte Lösungen wie die Bewegungs-App, die Einbindung des Fitnesstrackers oder das Trainieren mit dem internetgestützten Videosystem (siehe Ring-Dimitriou & Pühringer, 2022; Schneider et al., 2022 in diesem Band).* Zum anderen werden motivational-volitionale Strategien als wirksamer erlebt, die speziell in den Lernmodulen besprochen wurden.

Insgesamt können die Effekte des ILSE-Programmes auf die Selbstregulation positiv gewertet werden. Die Techniken der Selbstregulation wurden explizit in einem Lernkurs angesprochen. Im Sinne einer edukativen Intervention wurden Kenntnisse und Inhalte vermittelt und im Rahmen kleiner, optionaler Übungen umgesetzt. Die Einbindung elaborierter Feedbacksysteme, die mittels App und videogestütztem Bewegungsmonitoring realisiert wurden, stärkten die motivationalen Aspekte. Somit wurden beide Typen der von Conroy et al. (2014) benannten „behavior change techniques" berücksichtigt und verknüpft.

Limitationen und Ausblick

Gleichwohl bleibt festzuhalten, dass die Effekte nur in Teilaspekten beobachtbar und zudem trotz ihrer statistischen Signifikanz als niedrig zu bewerten sind. Limitationen, die mit Fit-mit-ILSE und deren Implementierung verbunden sind, können hier gegebenenfalls Einfluss genommen haben.

Der Schwerpunkt von Fit-mit-ILSE war eindeutig der Vermittlung von Kompetenzen im Sinne eines korrekten und gesundheitswirksamen Trainings der funktionalen Fitness gewidmet. Die Einbindung von Programminhalten, die die kognitiven, emotionalen und motivationalen Kompetenzen der Selbstregulation schulen, musste daher reduziert werden.

Damit verbunden war auch die nur eingeschränkt zur Verfügung stehende Möglichkeit, im Rahmen der Online-Evaluierung den Bereich der Selbstregulation vertieft abzubilden. So wären zum Beispiel differenziertere Aussagen zu Konsequenzerwartungen bzw. -erfahrungen der Teilnehmer*innen hilfreich gewesen.

Die Ergebnisse zum Barrieremanagement, die hier dargestellt wurden, zeichnen ein eindrückliches Bild, wie stark Gewohnheiten unser Verhalten steuern (oder zumindest: wie die subjektive Wahrnehmung von Personen ist). Dies gilt auch für die Barrieremanagementstrategien: was schon vor der Intervention wirksam (oder unwirksam) erlebt wurde, wird es mit großer Wahrscheinlichkeit auch nach der Intervention sein. Fit-mit-ILSE umfasste einen Interventionszeitraum von 14 Wochen und konnte zumindest in Teilaspekten die subjektive Wirksamkeit von Strategien zum Barrieremanagement erhöhen. Gleichwohl kann in einem solchen Zeitraum die Implementierung einer neuen Gewohnheit (z. B. sich mehr bewegen) lediglich angestoßen werden. Bis das neue Verhalten zur Routine wird, braucht es gegebenenfalls noch weitere Wochen und Monate. In dieser Zeit müssen funktionale Barrieremanagementstrategien zur Verfügung stehen, um das intentionale Verhalten schrittweise und sukzessive in die neue Gewohnheit zu überführen. Studien über einen längeren Zeitraum (12 Monate und länger) können dann aufzeigen, wie sich der Prozess des Aufbaus habituellen Verhaltens weiterentwickelt, und welche Rolle hierbei Selbstregulationstechniken spielen.

Literatur

Conroy, D. E., Yang, C. H., & Maher, J. P. (2014). Behavior change techniques in top-ranked mobile apps for physical activity. *American Journal of Preventive Medicine, 46*, 649–652. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2014.01.010.

Fuchs, R. (1997). *Psychologie und körperliche Bewegung.* Hogrefe.

Fuchs, R. (2007). Das MoVo-Modell als theoretische Grundlage für Programme der Gesundheitsverhaltensänderung. *Aufbau Eines Körperlich-aktiven Lebensstils,* 317–325.

Fuchs, R. (2013). Das Motivations-Volitions-Konzept. *Public Health Forum, 21,* 32–34.

Fuchs, R., Göhner, W., Seelig, H., Fleitz, A., Mahler, C., & Schittich, I. (2010). Lebensstil-integrierte sportliche Aktivität: Ergebnisse der MoVo-LISA Interventionsstudie. [Lifestyle-integrated physical exercise: Results from the MoVo-LISA intervention study]. *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport, 26*(06), 270–276. https://doi.org/10.1055/s-0030-1262668.

Fuchs, R., Seelig, H., Göhner, W., Burton, N. W., & Brown, W. J. (2012). Cognitive mediation of intervention effects on physical exercise: Causal models for the adoption and maintenance stage. *Psychology & health, 27*(12), 1480–1499.

Godin, G., & Conner, M. (2008). Intention-behavior relationship based on epidemiologic indices: an application to physical activity. *American Journal of Health Promotion, 22*(3), 180–182. https://doi.org/10.4278/ajhp.22.3.180.

Goehner, W., & Fuchs, R. (2004). M.O.B.I.L.I.S. - An interdisciplinary programme for the treatment of obesity. *Psychology and Health, 19*(1), 64.

Göhner, W., & Fuchs, R. (2007). *Änderung des Gesundheitsverhaltens.* Hogrefe.
Göhner, W., Schlatterer, M., Seelig, H., Frey, I., Berg, A., & Fuchs, R. (2012). Two-year follow-up of an interdisciplinary cognitive-behavioral intervention program for obese adults. *Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied, 146*(4), 371–391. https://doi.org/10.1080/00223980.2011.642023.
Göhner, W., Seelig, H., & Fuchs, R. (2009). Intervention effects on cognitive antecedents of physical exercise: A 1-year follow-up study. *Applied Psychology: Health and Well-Being, 1*(2), 233–256.
Herrmann, L. K., & Kim, J. (2017). The fitness of apps: a theory-based examination of mobile fitness app usage over 5 months. *mHealth, 3,* 2–2. https://doi.org/10.21037/mhealth.2017.01.03.
Kanfer, F. H. (1987). Selbstregulation und Verhalten. In H. Heckhausen, P. M. Gollwitzer, & F. E. Weinert (Hrsg.), *Jenseits des Rubikon: Der Wille in den Humanwissenschaften* (S. 286–299). Springer.
Kanfer, F. H., Reinecker, H., & Schmelzer, D. (2012). *Selbstmanagement-Therapie* (5., korr. u. durchges Aufl). Springer.
Krämer, L., & Fuchs, R. (2010). Barrieren und Barrierenmanagement im Prozess der Sportteilnahme. Zwei neue Messinstrumente. *Zeitschrift fur Gesundheitspsychologie, 18*(4), 170–182.
Lippke, S., & Wiedemann, A. U. (2007). Sozial-kognitive Theorien und Modelle zur Beschreibung und Veränderung von Sport und körperlicher Bewegung - ein Überblick. *Zeitschrift für Sportpsychologie, 14*(4), 139–148. https://doi.org/10.1026/1612-5010.14.4.139.
Maddux, J. E., & Dawson, K. A. (Hrsg.). (2014). Positive human functioning from a multidimensional perspective (Bd. 2): Promoting healthy lifestyles. Nova Science Publishers.
McEachan, R. R. C., Conner, M., Taylor, N. J., & Lawton, R. J. (2011). Prospective prediction of health-related behaviours with the Theory of Planned Behaviour: A meta-analysis. *Health Psychology Review, 5*(2), 97–144. https://doi.org/10.1080/17437199.2010.521684.
Neuwirth, C., Venek, V., & Rieser, H. (2019). *Nutzungsanalyse von ILSE. Forschungsbericht, Deliverable D15.1 zum AAL-Projekt „fit4AAL", Version 1.0 (11.12.2019).* Salzburg Research Forschungsgesellschaft.
OECD. (2019). *Health at a Glance 2019: OECD Indicators.* OECD Publishing.
Ring-Dimitriou, S., & Pühringer, M. (2022). ILSE bewegt? IKT-gestützte Bewegungsförderung in höherem Alter. In S. Ring-Dimitriou & M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter: Informations-Kommunikations-Technologie verstehen, nutzen und integrieren.* Springer.
Schneider, C., Venek, V., Rieser, H., Jungreitmayr, S., & Trukeschitz, B. (2022). „Fit-mit-ILSE" für junge SeniorInnen: User-Centred Design Prozess und Prototyp des Active and Assisted Living Systems. In S. Ring-Dimitriou & M. Dimitriou (Hrsg.), *Aktives Altern im digitalen Zeitalter: Informations-Kommunikations-Technologie verstehen, nutzen und integrieren.* Springer.
Sheeran, P. (2002). Intention—behavior relations: a conceptual and empirical review. *European Review of Social Psychology, 12*(1), 1–36. https://doi.org/10.1080/14792772143000003.
Statistik-Austria. (2014). *Österreichische Gesundheitsbefragung. Hauptergebnisse des Austrian Health Interview Survey (ATHIS) und methodische Dokumentation.* http://

www.bmgf.gv.at/cms/home/attachments/1/6/8/CH1066/CMS1448449619038/gesundheitsbefragung_2014.pdf.

TIBCO Software Inc. (2017). Statistica (Software-System für Datenanalyse) http://statistica.io. (Version Version 13): TIBCO Software Inc. http://statistica.io.

Trukeschitz, B., Blüher, M., Schneider, C., Jungreitmayr, S., & Eisenberg, S. (2020). *„Fit-mit-ILSE" Feldtest: Design, Rekrutierung und Übersicht über die TeilnehmerInnen zu Beginn des Feldtests, Deliverable zum AAL-Projekt „fit4AAL", D14, v1, und Working Paper 1/2019*. Retrieved from Wien: Forschungsinstituts für Altersökonomie der Wirtschaftsuniversität Wien.

U.S. Department of Health and Human Services. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans*. Retrieved from Washington, DC. Retrieved 2022-01-24 from https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30571339/.

Wang, Q., Egelandsdal, B., Amdam, G. V., Almli, V. L., & Oostindjer, M. (2016). Diet and physical activity apps: perceived effectiveness by app users. *JMIR mHealth and uHealth, 4*(2), e33. https://doi.org/10.2196/mhealth.5114.

Würth, S., Hupfeld, H., Pühringer, M., Blüher, M., Trukeschitz, B., & Ring-Dimitriou, S. (2020). *ILSE bewegt. Einfluss eines multimodalen IKT-basierten Bewegungsprogramms auf die Selbstregulationskompetenz60-bis 75-Jähriger. Working Paper/unveröffentlichter Bericht zur Vorlage für die Forschungsfördergesellschaft FFG, November 2020.* Retrieved 2022-01-24 from https://www.fit-mit-ilse.at/selbstregulation/.

Sabine Würth arbeitet als assoz. Professorin am Interfakultären Fachbereich Sport- und Bewegungswissenschaft/USI der Paris Lodron-Universität Salzburg. Sie hat ein Diplomstudium im Fach Psychologie (Nachbarfach Sportwissenschaft) an der Universität Konstanz abgeschlossen und anschließend an der Universität Leipzig promoviert. Die Lehrbefugnis für das Fach Sportpsychologie wurde ihr von der Paris Lodron-Universität Salzburg im Jahr 2013 erteilt. Sabine Würth forscht und lehrt zu entwicklungspsychologischen, sozialpsychologischen, gesundheitspsychologischen und trainingstherapeutischen Feldern im Kontext von Bewegung und Sport.

Hannah Hupfeld ist Dissertantin der Sportpsychologie am interfakultären Fachbereich für Sport- und Bewegungswissenschaft der Paris Lodron-Universität Salzburg. Ihre Forschungsschwerpunkte sind der Einfluss von Gruppendynamiken auf exekutive Funktionen, sowie psycho-physiologische Prozesse. Im AAL-Projekt Fit4AAL war sie an der Gestaltung des e-Learning Kurses „Mein zweites Ich" zur Selbstregulation beteiligt.


BY